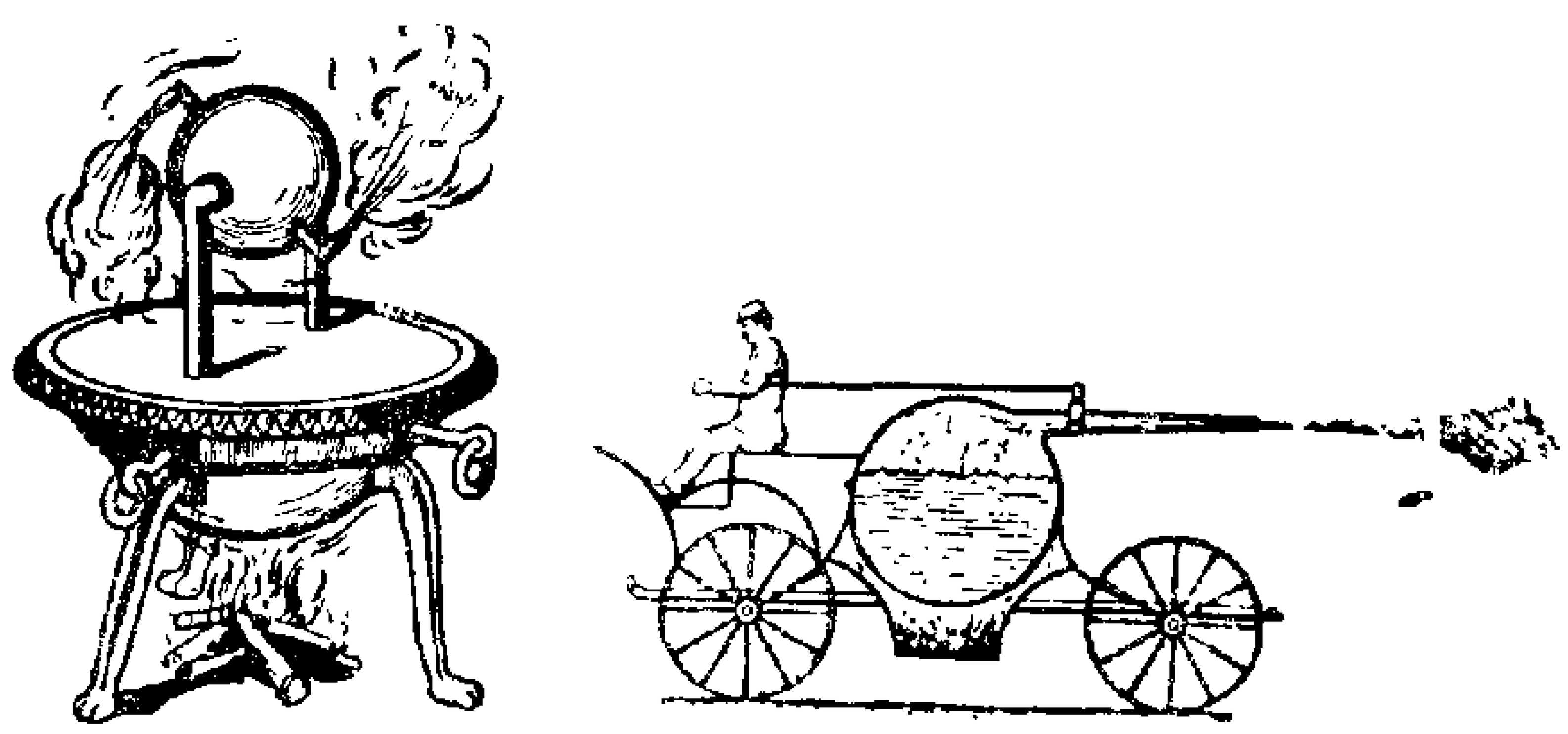
العدد الأول
السنة الثانية

مجلة المهندسين

شهـــــرية

يناير
١٩٤٦

• قابل وفد من الرابطة العامة للمهندسين معالى عبد المجيد بدر بك نوعدم بتطبيق قواعد الانصاف التى سيتفق عليها ابتداء من يناير الحالى .



• أكد كبير مسئول فى مجلس النواب أن مشروع قانون نقابة المهن الهندسية سيعرض على مجلس النواب فى النصف الأول من هـذا الشهر .

انظر المقالة المنشورة على صفحة ٥٨

المحتويات

الطاقة الذرية

متفرقات

مقالات

اجتماعيات

شعب المهندسين

الادارة : ١٤ شارع عدلى باشا
ص بوسته ٣٣١ ت ٤٥٤٥٤

مجلة المهندسين

اشتراكها السنوى ٧٥ قرشا داخل القطر ، ١٠٠ خارج القطر ، ٦٠ لطلبة الهندسة

الاشتراكات الجديدة

على المهندسين الراغبين فى الاشتراك عن عام ١٩٤٦ أن يسددوا ٧٥ قرشا لحضرات ممثلى المجلة فى المصالح أو الأقاليم أو إرسالها إلى إدارة المجلة باسم رئيس التحرير أو تسليمها شخصيا بالإدارة ١٤ شارع عدلى باشا أو لكاتب الرابطة العامة للمهندسين بشارع الملكة نازلى .

والمجلة ترجو من كل مهندس يغير عنوانه أو لاتصله المجلة أن يتصل فورا بالادارة .

وأعداد المجلة عن عام ١٩٤٥ ، عام ١٩٤٦ تباع بمكتبتى الأنجلو والنهضة المصرية .

المصطلحات العلمية

قابل رئيس تحرير المجلة سعادة كامل باشا نبيه وكيل وزارة الأشغال وعرض على سعادته مصطلحات الرى التى نشرتها المجلة فى عددها الحادى عشر فأظهر سعادته اهتمامه بها ووعد بعرضها على جميع تفاتيش الرى لمناقشتها وابداء ملاحظاتهم عليها ثم بتكوين لجنة برآسته للنظر فى هذه الملاحظات . ولا يسع المجلة إلا أن تسجل عظيم شكرها وتقديرها لاهتمامه وعنايته

ولقد حاولنا أن ننشر فى هذا العدد مجموعة من المصطلحات الهندسية وضعتها مصلحة الطرق والكبارى تحت إشراف المهندس الكبير محمد الزرقا بك وغانم بك وساهم فى بعضها المهندس عبد المنعم مصطفى مدرس الطرق بالكلية ولكننا آثرنا عرضها على لجنتين تمتان لهذه المصطلحات بأكبر صلة — الأولى مكونة من هيئة التدريس بقسم الكبارى بكلية الهندسة بالجيزة والثانية من مهندسى قلم الكبارى بالسكه الحديد ونأمل أن تنتهى اللجنتان من فحص هذه المصطلحات ودراستها حتى نتمكن من نشرها فى عدد قادم باذن الله .

ولا زالت المجلة ترجو من حضرات الزملاء لاسيما مهندسى البلاد العربية أن يوافوا المجلة بكل مايتجمع لديهم من مصطلحات جديدة أو اقتراحات حول هذا الموضوع .

مهندس استشارى

استقال الدكتور محمد على صالح من منصبه كمدير عام مساعد لشركة مصر للتمثيل والسينما وآثر أن يعرض خدماته كخبير ومهندس استشارى والمجلة تنتهز هذه الفرصة لتهنئته على هذا التفكير لأنها تعتقد أنه يستطيع أن يخدم أمته وفنه على أكمل وجه فى ميدان العمل الحر .

والدكتور معروف لدى قراء المجلة بالصفحات القيمة التى يتحدث فيها عن الصناعة وبحوثه القيمة التى قدمها فى المؤتمر الهندسى الأولى والمجلة توقن تماما أن علم الدكتور وسعة اطلاعه وخبرته تؤهله لكرسى الأستاذية فى إحدى الجامعتين لذلك ننادى كليتى الهندسة أن يحرصا على الانتفاع بخبرته وتضلعه فى مادته .

نقابة المهن الهندسية

فى هذه اللحظة التى تتسابق فيها الدول لتشجيع العلم والعلماء وتحرص على رفع مستوى الهندسة والمهندسين وتبذل قصارى جهدها لنشر الثقافة العالية . . .

فى هذه اللحظة التى يتكلم فيها العالم بلغة العلم والهندسة والاختراع ويسعى فى كشف أسرار الطبيعة والانتفاع بها واستغلال قواها الكامنة

نقول فى هذه اللحظة تظهر فى مصر حركة غريبة ترمى إلى النيل من الثقافة العالية والحط من قدر المهندسين .. فليست الدعاية والطنطنة بقادرة على خلق المهندس . . . وليس فى وسع أى قانون أن يمنحك لقب المهندس وليست التجربة وحدها تعلمك الهندسة وإنما هو طريق واحد لابد لك أن تسلكه لتصل إلى هذا اللقب — هو طريق العلم والتحصيل ولا طريق سواه

رأى غالب باشا وهو يضع مشروع القانون أن هناك طائفة من خريجى المدارس الهندسية المتوسطة قد زاول كثرة من أفرادها الأعمال الهندسية فلم يشأ أن يحرمهم من حق اكتسبوه ونزلت الجمعيات الهندسية على ارادة الوزير .

إن كل مهندس فى حاجة إلى ثلاثة على الأقل من خريجى المدارس المتوسطة لمعاونته ومساعدته فى التنفيذ وللاشراف على العمل وهؤلاء فى وسعهم أن يصيروا مهندسين إذا اجتازوا امتحانا خاصا لمزاولة المهنة وتحمل المسئولية — هذا هو الوضع الصحيح والطريق الصواب .. وليست المسألة مسألة طائفتين يتنازعان ويتطاحنان كما يتوهم البعض — فمعاذ الله أن يفكر المهندسون فى الحط من قدر اخوانهم خريجى المدارس المتوسطة أو يعتدوا على حقوقهم بل هم يحرصون على أن يهيئوا لهم الفرصة ويفتحوا لهم الطريق الصواب

مهندس تطبيقى

أو تنفيذى — هو لقب جديد يراد به حل خلاف طارىء ولو تسبب عنه شطر أسرة القائمين بالأعمال الهندسية إلى حزبين متنافرين على الدوام — هو لقب يراد إطلاقه على ذلك المهندس الذى يتسلم الرسم من مهندس التصميم فيقوم بتنفيذه وحده — وبذا يكون هناك فريقان : مهندس « نظرى » يحسب ويصمم ويرسم ولا يغادر مكتبه ومهندس « تطبيقى » ينشىء ويبنى وينفذ مستقلا مالم يشترك فى وضعه

أى منطق هذا ؟ تفصل الرأس المفكرة وتوضع هادئة على المكتب ويُرسل الجسم القوى ليكدح فى مكان العمل !

ماأبسط التصميم أذاً وما أسهل التنفيذ ؟ الا فليسمع من لايعرف هذه المهنة التى لايفوق شرفها إلا مشقتها : إن الذى يعمل فى معمله أو مكتبه فقط هو ذلك الرجل النافع الذى نسميه « العالم » أما ترجمة العلم إلى حقائق ملموسة وأعمال منظورة ومستعملة فهى المهمة العظمى « للمهندس » الذى لن يسمى كذلك إلا إذا كان عمله هو تطبيق العلم على العمل وتحقيق الرسم وتنفيذ الفكرة وأول واجباته التصرف أثناء العمل وتصحيح ماقد يظهر أثناءه من خطأ . وهو لن يتقدم إلا إذا جمع من ذلك تجارب عملية ليزداد مقدرة على نقل العلم النظرى إلى حيز الموجود الفعلى فمهندس المبانى أو الآلات قد حصل العلم كوسيلة وليس كغاية فهو القائم بتطبيقه والمسؤول عن تنفيذه . وهو الذى يرشد معاونيه ويوجه رقابتهم كما يقود عماله ، ومن لايفعل ذلك فليكن مايشاء ولكنه ليس مهندسا بأى حال .

مجلة المهندسين

تستقبل عامها الثاني

على بركة الله ويمنه وفي ظل الفاروق وسمده تبدأ المجلة سنتها الثانية كما بدأت سنتها الأولى ولا هم لها أو غاية إلا خير مصر وخدمة المهندسين.

تبدأ المجلة هذا العدد حامدة لله توفيقه وهدايته شاكرة للمهندسين تأييدهم ومساعداتهم ، غير متوانية في الجهاد لتحقيق ما أخذت على نفسها من رفعة شأن الهندسة وترقية مستوى المهندس الأدبي والمالي .

تبدأ المجلة هذه السنة وهي أكثر إيمانا وأعمق عقيدة بأن جماعة المهندسين بيدها أن تقدم لمصر أضعاف ما تقوم به من الخدمات وبيدها أن تهيىء لبنيها مستوى المعيشة الذي يليق بوادي النيل ، لو أنها جمعت كلمتها ونظمت صفوفها وكونت لنفسها رأيا عاما يدافع عن حقوقها ويهيب بها أن تعنى بشئون البلد العامة وأن تتقدم الصفوف ... لاسيما في ذلك الوقت الذي تتخاطب فيه الدول بلغة العلم والهندسة وتتفاهم بسلاح الاختراعات ...

أقول في مثل هذا الوقت يجب على المهندسين أن يتقدموا الصفوف لاحبا في المناصب والمراكز ولا طمعا في النفوذ والسلطان ولكن حرصا منهم على رفع شأن الدولة والدفع بها إلى مصاف الدول القوية

وننتهز هذه الفرصة لنقول أن المجلة صحيفة رأي قبل كل شيء وأنها لم تصدر لغرض تجاري كما اتهمها بعض الزملاء — سامحهم الله — وإنما صدرت للوصول إلى أهداف ثابتة تنحصر في إعلاء شأن الهندسة والمهندسين وتمكينهم من خدمة بلادهم والنهوض بها ، والمجلة تعلن وتؤكد أنها ماضية باذن الله نحو هذه الأهداف مهما كلفها ذلك من ثمن وأنها بمعاونة شعب المهندسين وجمعياتهم وتعضيد الزملاء قادرة على تعويض ما لحقها من خسارة في عامها الأول .

ويسر المجلة أن تذكر أنها ستبدأ من العدد القادم بنشر موجز لأهم ما ينشر من مقالات في معظم المجلات الهندسية العالمية وأنها ستصدر باذن الله في هذا العام عددين خاصين الأول على السودان والثاني على الصحارى المصرية .

وفي الختام ... لايسع المجلة إلا أن تتقدم بوافر شكرها وعظيم امتنانها لحضرات الزملاء الكرام الذين ساهموا فيها بأقلامهم وعاونوها على الانتشار وأن تفتح صدرها لكل نقد أو توجيه أو إرشاد . وحسبها أن تحوز رضا المهندسين ومآزرتهم .

ترجمة حياة ورثاء فقيد المهندسين

المرحوم عبد الرازق عبد القادر بك

المفتش العام لري الوجه القبلي

اختطفت يد المنون في الشهر الماضي علما من أعلام الهندسة في مصر بعد حياة حافلة قضاها في خدمة بلاده ولقد وافانا حضرة صاحب العزة حامد سليمان بك المفتش العام لري الوجه القبلي بكلمة رثاء ننشرها فيما يلي :

ولد الفقيد العزيز في مدينة طنطا في يناير سنة ١٨٩٣ من أبوين كريمين وكان طالبا نجيبا متفوقا محبوبا من أساتذته وأقرانه على السواء حتى تخرج في مدرسة المهندسخانة والتحق مهندسا بمصلحة الري في شهر مارس ١٩١٧

لفت هذا المهندس الناشيء أنظار رؤسائه وزملائه فاختصوه بكل عمل هام دقيق فأحسن الأداء ونال احترام الجميع فأنزلوه منهم منزلة الاكبار والاعزاز . سبع سنين أهلت هذا المهندس الناشيء لأن يحتل منزل الصدارة بين أخوانه وأقرانه جزاء وفاقا لعمله وإخلاصه وذكائه وتقديسه للواجب وتقديره المسئولية ومبادلته الناس على اختلاف طبقاتهم ومشاربهم جميل العشرة وحسن المصادقة . واستمر كذلك حتى انتخب سكرتيرا فنيا لوزير الأشغال في يناير ١٩٢٤ .

ما عرفت هذه الوظيفة المستعصية على السكرتيرين من سلست له قيادها وأسلمته زمامها كعبد الرازق عبد القادر وقد شغلها عشر سنين كاملة يعمل مع مختلف الوزراء من مختلف الميول والآراء فنال رضاءهم وثقتهم بل محبتهم واحترامهم جميعا يأتمنونه على أسرارهم ويوكلون إليه جلائل الأعمال وبحوث وزارة الأشغال وصار كذلك حتى اختير سنة ١٩٣٤ مفتشا للمشروعات فمفتشا لري القسم الثالث حيث دبت هناك روح مجددة خصيبة التفكير ذات لون فريد جذاب حبب لمرءوسيه العمل بإدلائهم فهما ونصحا وإرشادا وهداية ثم اختير مساعدا للمفتش العام للمشروعات فسكرتيرا عاما لوزارة الأشغال ١٩٣٩ فعاد رجل الأشغال إليها فكان قلبها النابض وفكرها الثاقب وكان لابد لمثل شخصية وكفاءة عبد الرازق عبد القادر أن ترقى ثم ترقى وما كان لمثله أن يظل جامدا وهو الحركة الدائمة وعصب المهندسين المتحرك فاختير سنة ١٩٤٠ مفتشا عاما للري بالسودان وبقى هناك سنتين كاملتين عنوانا مشرفا للمصريين عامة والمهندسين خاصة .

كان سراجا منيرا ينير الأرجاء من منابع النيل عند خط الاستواء إلى مصبه بالبحر الابيض وكان مثلا أعلى للرجولة وسفيرا جليل الشأن لمصر في السودان ورمزا لعظمة النفس فرفع من شأن مركزه الرسمي مكتسبا احترام الجميع من أجانب ومواطنين على السواء .

ثم تقلد فقيدنا العزيز منصب مدير عام المجاري فمفتش عام ري الوجه القبلي فكان في جميع أدوار حياته مثلا أعلا يحتذى في الرجولة والمروءة والتضحية لصالح المجموع سواء في ذلك أهله وعشيرته وأخوانه وجميع مواطنيه سواء بسواء إذا قصدته في رأي أو رجاء سعى وبحث حتى اهتدى إلى أينع الثمرات ولا أبالغ إذا قلت أن اهتمامه بطالبك فاق اهتمامك أنت به فلا عجب إذا أحبه الجميع واحترمه الجميع .

كان فخورا بمهنته محبا لطائفة المهندسين عاملا جاهدا طول حياته لخدمتها فكان بحكم مركزه المستمر مع وزراء الاشغال وكبار المهندسين مشيدا بفضل المهندسين حاملا لواء فخارهم في بناء مجد البلاد وكان قوة دافعة وراء تحسين حال المهندسين وتقدير عملهم الصامت الهادىء المتزن في تقدم ثروة وادي النيل وإليه يرجع الفضل فيما نالهم وفيما سينالهم من رفع الغبن عنهم .

ما اكتمل هذا الهلال بدرا واستوى في أفق حياة خاصته وأبناء وطنه جميعا نورا قويا يضيء سماءهم حتى افتقدوه في ليلة حالكة الظلام هي ليلة ١٨ ديسمبر سنة ١٩٤٥ فروعنا بفقده وجزعنا لفراقه وأحسسنا بحسرة مستعرة بعد وداعه .

رحم الله فقيدنا المحبوب عبد الرازق عبد القادر رحمة واسعة وأجزل لروحه الطاهرة أوفى الجزاء وأسكنه فسيح جناته انه سميع مجيب .

ممثلو المجلة في الأقاليم

ترجو المجلة من حضرات ممثلي المجلة أن يوافوها كل شهر بالأخبار الهندسية في منطقتهم ونشاط الشعبة وما تنظمه من محاضرات أو مناقشات المصطلحات العلمية . كما ترجوهم العمل على نشر المجلة بين أعيان البلاد وتجارها وشركاتها من غير المهندسين ليقفوا على جهود المهندسين وآثارهم وفي هذا خير دعاية لقضيتنا

ونذكر فيما يلي أسماء الممثلين الجدد :

طنطا : المهندس مكين كرلس (ري)

شبين الكوم : المهندس عبد المنعم مرسى (هندسة قروية) .

السويس : المهندس زكي مهني (سكة حديد)

البلديات : المهندس علي شلبي

منابع الثروة التي لم تستغل في مصر

[يسر المجلة أن تنشر المحاضرة القيمة التي ألقاها المهندس الكبير عبد القوى احمد باشا بدعوة من وزارة الشئون الاجتماعية في قاعة ايورت التذكارية في ١٩٤٥/١٢/٢٥]

أذكر لوزارة الشئون الاجتماعية فضلها على أن هيأت لى فرصة التحدث إلى حضراتكم في موضوع منابع الثروة التي لم تستغل في مصر وأحب أن يكون العنوان شاملا للثروة التي لم تستغل الاستغلال الكامل أو التي استغلت استغلالا سيئا

وفي الحديث عن الثروة المصرية يبدو النيل دائما صاحب الأولوية في الحديث فهو مع التربة المصرية والفلاح المصرى يكون الأساس المتين للثروة منذ العصور الأولى وقد بدأنا في العهد الأخير نضم إلى هذه العناصر الثلاث عنصرا أو منبعا رابعا من منابع الثروة ذلك هو الصحراء .

والحديث عن النيل والغيط والتربة الزراعية والصحارى يؤدى بنا إلى ميداني الزراعة والصناعة والحاضر الذي يحاول الجولان في هذه الميادين الواسعة في محاضرة أو اثنتين أو عشرة إنما يخشى عليه التيه والضلال خصوصا ونحن في عصر التخصص لا بد من تعدد القائلين إذا ما تعددت مناحي القول واتسعت رقعة البحث

الصحارى — سأقف عند هامش الصحراء بالرغم من أن الحديث عنها مجلبة للذة لما يثيره في النفوس من معرفة المجهول وبالرغم من أن الحديث عنها ربما أدى بنا إلى الإهتمام بأمرها لعلنا نحسن يوما ما الإنتفاع بما فيها من ثروة مدفونة ونستخرج ما في باطنها من كنوز قد يعود استغلالها على مصر بأطيب الثمرات وفضلا عن هذا الذى قدمت فان الصحراء مازالت للان كتابا مقفولا مازلنا في حاجة إلى خريطة جيولوجية كاملة عن الصحارى المصرية بل مازلنا في حاجة إلى استكمال أعمال المساحة العادية لها

لقد بدأت المساحة الصحراوية في سنة ١٩٠٥ ولغاية ابريل سنة ١٩٤٥ لم توضع خرائط دقيقة إلا لنحو ٣٦٠٠٠٠ كيلو متر امربعا وربما كان أغلب الفضل في الوصول لهذه النتيجة راجعا للحرب سنة ١٩١٤ / ١٩١٨ والحرب الأخيرة . ويوجد للان ما يزيد على ٦٠٠٠٠٠ كيلومتر أو نحو ١٥٠ مليونا من الأفدنة مجهولة جهلا تاما

وبالرغم من عدم وجود سياسة مرسومة لاستغلال الصحارى وعدم الاستمرار الجدى في العناية بأمرها فان ما حصلت عليه خزانة الدولة من إيرادات عن طريق الصحارى كان حقيقا بأن يحفز المسئولين عن مقدرات البلاد ليعملوا ويبذلوا المال ويشجعوا العاملين من شركات وأفراد لاستثمار ما في صحارى مصر من كنوز . ولا بد من ذكر الأرقام لا لأن لغة الأرقام فصيحة فقط بل لأننا نعيش في عصر وصل فيه بعض الاقتصاديين إلى تقويم اللذة والألم بالنقود وفي العصر المادى يصبح لكل شيء ثمنه

لنأخذ المنتجات البترولية مثلا وهي كثيرة الأنواع أهمها البنزين والكيروسين والسولار والديزل والمازوت وترجع بداية الاهتمام بها في صحراء مصر من بترول الى سنة ١٨٨٥ ولكن الانتاج ظل ضئيلا الى بداية الحرب الماضية

ولمعرفة الدور الذي يقوم به البترول في الحياة المصرية نورد مقدار الاستهلاك من الأنواع المذكورة في سنة ١٩١٤ بلغ الاستهلاك ١١٧٠٠٠ طن أغلبه مستورد من الخارج .

وفي سنة ١٩٣٤ بلغ الاستهلاك ٥٦٠٠٠٠ طن .

وفي سنة ١٩٤٤ بلغ الاستهلاك ١٦٧٢٠٠٠ طنا

والدلالة المستفادة من هذه الأرقام هو مقدار اعتماد الزراعة والصناعة والنقل في مصر على منتجات البترول المستخرجة من الآبار المصرية .

وقد أمدتنا الآبار الموجودة من سنة ١٨٨٥ إلى نهاية سنة ١٩٣٦ بنحو ٤,٨٤٤,٠٠٠ مترا مكعبا من البترول ومن أول سنة ١٩٣٧ لغاية ١٩٤٤ انتجت الآبار الجديدة ٧,٨٩٣,٠٠٠ مترا مكعبا أي حصلت الشركات المنتجة للمواد البترولية في السنوات الثمانية الأولى من حكم الملك فاروق الأول على ضعف ما حصلت عليه في الإثنين والخمسين سنة الماضية والتي انتهت بسنة ١٩٣٦ .

وما يعود على خزانة الدولة سنويا وبطريق مباشر من الضرائب المجباة على هذه المواد بلغ ٣,٣٠٠,٠٠٠ جنيه

لن أعرض بالتفصيل لبعض المعادن كالفوسفات وما يستحيل إليه من سوبر فوسفات وهو سماد له خطره وقيمته في الانتاج الزراعى والمنجنيز مع الاشارة لنوع خاص إلى قيمته في صناعة الصلب ويمكن أن يعود على مصر من فوائد لو شاءت مصر يوما ما أن تدخل — ميدان الصناعات الثقيلة وكذلك لن أعرض لمعادن الرصاص والزنك والنحاس والكروم ولا لكميات الحديد المحتمل وجودها بكميات كبيرة ، كذلك لا أرى ما يدعو إلى الاشارة إلى ما يعود على — الحكومة من فائدة مادية من جراء ما في الصحراء من أحجار الرصف والبناء على اختلاف أنواعها وأحجار الزينة وإلى الرمل والزلط

وغيره مما يعلمه الكافة وتعرفه الحكومة عن طريق ما تجبيه من أتاوة

على أن عناية الحكومات المتعاقبة بالدراسات الصحراوية بالرغم من هذه الفوائد التي اشرت اليها في ايجاز كلي — ما زالت في حكم العدم ، وحسبكم أن تعلموا أن ما ضاع من ذرات الذهب في أحد المناجم في ستة شهور انتهت بانتهاء اكتوبر الماضي بلغ ما قيمته ١١ ألف جنيه بسبب عدم إمكان استخلاص هذه الذرات من الرمال لرفض اعتماد شراء الماكينات الوحيدة والخاصة بهذه العملية والاعتماد الذي كان مطلوبا لا يعدو السبعة آلاف من الجنيهات بما في ذلك النقل والتركيب :

ومثل آخر هو رفض ١٢٠٠ جنيها كانت مطلوبة لخروج أربعة فرق للابحاث الجيولوجية في هذا الموسم .

ولو أن مثل هذه الصعوبات اعترضت شركة استغلالية لما تردد القائم بالأمر على شئونها من شراء الماكينات في اليوم الذي يقنعه خبيره بنتيجة بحثه ، وها نحن نرى مصلحة حكومية محترمة يشرف على أعمالها حفنة من الإختصاصيين لا يقبل لهم قول ولا يسمع لهم رجاء حتى لو قامت الأدلة المادية على صواب ما ذهبوا إليه .

أيها السادة .

ما زالت الصحارى في حاجة إلى المزيد من العناية ، لابد من استكمال الأعمال المساحية بها خصوصا ونحن في عصر يستطيع الطيران فيه أن يلعب دوره باسرع ما يمكن من الوقت وأقل ما يمكن من التكاليف ، كذلك لابد من الاكثار من طرق المواصلات البرية والبحرية وتيسير سبل العمل والإقامة في الصحارى حتى لا يبقى هذا الكنز مدفونا أو على الأقل غير مستغل استغلالا كاملا . ولعل في لفتة المليك الكريمة إلى الصحراء ما يبعث فينا الأمل خصوصا وقد حان الوقت الذي يجب أن نعلم فيه ان النجاح المرجو في الميدان الصناعي انما هو مقرون بالنجاح في الكشف الصحراوي ، والارتباط طبيعي بين الصحراء والصناعة

ولست أنكر ما يقولون من أن الصناعة اصبحت ضرورة بمصر لرفع مستوى الطبقات ومنع التعطل وزيادة الدخل القومي بصفة عامة ، ولا يعوز القائلين بذلك البراهين الدامغة إذا مادللوا على ما نالته الأمم الصناعية من التقدم في مجال الرقي والمدنية عن الأمم الزراعية .

ولكن الذي انكره هو ابراز المسألة على انها مفاضلة بين الزراعة والصناعة أو مقارنة بين الزارع والصانع ، والعرض الأمثل للموضوع هو اعتبار الصناعة — وفي بلد كمصر بصفة خاصة — معاونا أصيلا للزراعة ، وسيأتي الزمن الذي يعتبر فيه الينبوعان كالقدمين يمشي عليهما الانسان أو كاليدين يعمل بهما متعاونتين متلازمتين ، وإلا خرجنا بانسان أعرج أو أكتع إذا أغفلنا استعمال هذه أو تلك أو حيل بيننا وبين الانتفاع بها .

خرجت انجلترا من الحرب الماضية برأي يرمي الى تقوية الزراعة وقد أيدت الحرب الأخيرة هذا الرأي كل التأييد إلى حد أصبح الساسة البريطانيون يعتقدون أن وفرة الانتاج الزراعي في المملكة المتحدة البريطانية أصبحت ضرورة استراتيجية .

لذلك أعتقد اننا مهما قلنا بضرورة النهضة الصناعية فاننا سنظل قبل كل شيء أمة زراعية وواجبنا الأول هو النهوض بالزراعية .

والزراعة كما قدمت عبارة عن مجموعة من المواد الأولية أهمها الفلاح والغيط والنيل ولنبدأ الحديث عن الفلاح .

أدرك المسئولون أن الفلاح هو العنصر الجوهري في بناء الثروة المصرية بل هو في ذاته رأس مال ضخم يجب تقويته وتدعيمه إذا ما أردنا الزيادة في الدخل القومي .

على أن نتيجة هذا الادراك وقفت عند حد أن جميع الرجال العموميين هاموا بالفلاح حبا وجنوا به جنونا وكانوا منه كما كان قيس من ليلى . كتبوا عنه المقالات الطويلة الأرداف وخطبوا فيه الخطب الرنانة وما من برنامج رسمي إلا ويظهر فيه اسم الفلاح لامعا وما من خطبة عرش تخلو من ذكر هذا المخلوق الهام والمهمل والقوي قولا والضعيف فعلا وكلما ازدادت الخطب وتعددت البحوث زادت علله خطرا .

كان أول اتجاه رسمي له شأنه من حيث العناية المباشرة بالفلاح هو يوم انشأ رفعة علي ماهر باشا في أول سنة ١٩٣٦ وكالة وزارة الصحة للشئون القروية فاستبشرنا خيرا وقلنا جاء الفرج أخيرا للقرية وساكنها

تقدمت المصلحة الجديدة بعد دراسة مستفيضة للموضوع بتقدير ٧١ مليونا من الجنيهات للاغراض الآتية : —

الغرض	المبلغ
أولا - إمداد القرى بالمياه الصالحة	١٦ مليونا من الجنيهات
ثانيا - ردم البرك	٤ « « «
ثالثا — اصلاح دورات المياه	٠,٥ (نصف مليون جنيه)
رابعا — تنظيم وتعديل القرى	٣١ مليونا من الجنيهات
خامسا - مشروعات المجاري بالقرى والمدن	١٩,٥ « « «
	٧١ مليونا من الجنيهات

وكان ذلك في أواخر سنة ١٩٣٦ .

وفى سنة ١٩٤٣ قام المغفور له عبد الواحد الوكيل بك ببحث آخر قدر فيه ٢٠٠ مليونا من الجنيهات على أساس ازالة القرية الحالية من الوجود وإقامة غيرها على حساب الدولة ولما رأى جسامة المبلغ نزل إلى المطالبة بنحو خمسين مليونا منها ٢٠ مليونا للمجارى والمستشفيات المتنوعة فى المدن و ٣٠ مليونا للقرية على أساس إعادة تخطيطها وتحسين بيئتها .

ومن سنة ١٩٣٦ للان مع تقدم البحوث وتنوعها ومع كثرة ماقيل ونشر لم نتقدم عمليا بشىء يذكر اللهم إلا إصلاح عشرات أو مئات من دورات المياه بمساجد القرى — ولعل ذكر الملايين الكثيرة من النقود هو السر فى قعود الوزراء المسئولين عن خزانة الدولة عن العمل الجدى فى سبيل القرية واصلاحها .

يضاف إلى هذا عدم التنسيق بين المصالح المختلفة والتى لها اتصال بالريف من جهة وعدم الشعور بالمسئولية الملقاة على عاتقنا من جهة أخرى .

وإليكم المثال على ماذهبت اليه .

أتى الحريق على قرية من قرى مديرية الغربية هى قرية محلة زياد من سنوات عديدة فرصدت الحكومة مبلغا من المال ضم اليه ماتبرع به الخيرون ونزعت ملكية أربعة وعشرين فدانا لبناء القرية الجديدة وروعى فى التخطيط الجديد كل احتياجات القرية من مسجد وقاعة للاجتماعات فى الأفراح والمآتم ومدرسة ومؤسسة صحية وما إلى ذلك من أغراض . واعتمد التخطيط نهائيا فى فبراير سنة ١٩٤٤ والى الآن لم يعمل شىء ومازال الأهالى يقيمون فى الدور المحترقة بعد ترميم وقتى بسيط انتظارا لتصرف الحكومة والحكومة لاتعمل شيئا . . أتعرفون السبب . . انه بسيط للغاية هو أن المصالح لم تتفق على من له الحق فى كتابة العقود مع الفلاحين من سكان القرية وكل مصلحة تقول ليس هذا من عملى . هذا فى الوقت الذى يدعو برنامج المبانى للعمال فى بعض الممالك الأجنبية الى ضرورة بناء ألف منزل يوميا أى ستقوم حوالينا دنيا جديدة فى الوقت الذى يظل فيه أهالى محلة زياد ساكنين فى الرائب والعشش .

لعل حاجتنا — أيها السادة — ليست إلى المال وليست إلى البحوث النظرية وإنما هى إلى رجل يدفع إلى الأمام يوقظ النائم ويقيم القاعد ويدفع فى ظهر السائر ببطء فى دنيا تسير وتنتقل بسرعة البرق .

فى مدة إقامتى بالسودان ما بين سنة ١٩٣٢ و ١٩٣٩ قابلنى مرة فى محل عملى مفتش المديرية البريطانى وعرفت منه أنه ذاهب ليخطط مكان دار لرجل من الأهالى طلب اذنا لاقامة دار له فى قرية قريبة من محل عملى فذهبت معه للعلم بشىء جديد على ومما وقفت عليه أن كل راغب فى اقامة دار جديدة أو ترميم قديمة عليه ان يقدم طلبا ثم يجمع المفتش هذه الطلبات ويمر مرورا شهريا على مختلف القرى ليحدد للراغبين خطوط التنظيم . ولا تقولوا بعد ذلك أن أمريكا سبقتنا وأمكن لرجالها بناء المنزل فى ست ساعات بل لننظر إلى السودان نراه من حيث الاشراف القروى سبقنا بسنوات .

ومن الغريب أن مصلحة الشئون القروية بدأت يوما ما فى رفع القرى على خرائط تمهيداً لتخطيطها فلم تكد تبدأ حتى وقفت وما وصلت فى العشر سنوات الماضية إلا إلى رفع نحو ٦٠ قرية فى جميع مديريات المملكة المصرية ، كما وقفت أخيرا على التكاليف الفعلية لرفع خمس قرى بمديرية الشرقية قامت بها مصلحة المساحة لبلاد صغيرة ومتوسطة وكبيرة فكانت تكاليف عملية الخرط للخمسة قرى ٣٣٥ جنيها أى بمتوسط ٦٦ جنيها لكل قرية وعلى فرض أن تكاليف هذه العملية التمهيدية واللازمة قبل البدء بعمل أى شىء فى القرية تبلغ ١٠٠ جنيه يكون مجموع ما تتكلفه العملية ٤٠٠ ألف جنيه ولما كانت قدرة مصلحة المساحة الفنية والادارية تقف بها عند حد نحو ٣٠٠ قرية فى كل عام كان مؤدى ذلك اعتمادا سنويا بنحو ٢٥ أو ٣٠ ألف جنيه لعملية رفع القرى على خرط لوضع خطوط التنظيم عليها ، وبعبارة أخرى ٤٠٠ ألف جنيه لنحو ١٥ سنة على أن توضع كل قرية تنتهى عملية تخطيطها على الورق تحت اشراف المصلحة المختصة بحيث لا يباح لأى راغب فى البناء أن يقيم دارا جديد أو يرمم داراً قديمة إلا بعد الحصول على ترخيص من موظف المركز المختص طبقا لخطوط التنظيم .

ولو عرفنا أن ٩٠ فى المائة من دور القرى مبنية بالطوب النى كان معنى ذلك أن الدار التى تقام فى سنة ١٩٤٥ ستصبح بعد ٣٠ أو ٣٥ سنة أثرا بعد عين أى أنها عملية تدريجية بطبيعتها لن تراها كاملة إلا حوالى سنة ١٩٨٠ .

ويبقى على الحكومة أن تنزع ملكية الشوارع التى ترى انشاءها وأن تنزع ملكية المساحة اللازمة للاعمال العامة التى تنشئها لخدمة القرية كمحطة المياه والحمامات والمغاسل وقاعة الاجتماعات والمدرسة وغير ذلك من مرافق ضرورية .

وهذا عمل تدريجي بطبيعته لن يتم قبل مضي ٣٠ أو ٣٥ سنة كما قدمنا فدعونا إذن نفكر فى أن الفلاح لا يحتاج من الحكومة سنويا إلا مبلغا يتراوح بين ٢,٥ و ٣ مليون جنيه لمدة ٣٠ سنة ، وأن تخوف وزراء المالية من رقم ٢٠٠ أو ١٥٠ مليونا لا محل له ولا أظنهم يخافـــون من ثلاثة ملايين ترصد سنويا وباستمرار لخدمة الفلاح .

لقائل أن يقول أن الحكومة ترصد أضعاف هذا المبلغ للفلاح عن طريق الخدمات التى تقوم بها له من رى وصرف وطرق وخفارة وما إلى ذلك ولكن الوقت قد حان ليحس الفلاح المصرى بأن هناك عملا مباشرا يعمل له ، حان الوقت الذى يجب علينا فيه أن نبدأ بأهم مرافقه كانسان له الحق فى ان يشرب الماء النظيف ويسكن دار أرقى من الزرائب والإصطبلات .

ولهذا البرنامج القائم على أساس تخطيط القرية وإعادة انشائها تدريجيا كلما نبتت حاجة الأفراد فيها إلى مساكن جديدة أو ترميم القديم منها له تفصيلات لا محل لايرادها هنا ، ولعل أهم هذه النواحى فيما لو أريد الاسراع بالتنفيذ هو تهيئة السبل أمام الفلاح غير القادر على تكاليف البناء للاقتراض من بنك ينشأ خصيصا لهذه العملية بفوائد معقولة .

ايها السادة

إننا لا نشرع ليومنا هذا ولا لجيلنا الحاضر لذلك لا يمكن أن نتناول هذه الموضوعات إلا فى حدود الخطوط العامة لأن التفصيلات والجزئيات ستبقى فى تغير مستمر وتطور دائم إذا ماانتوينا عملا مستمراً متواصلا فى سبيل الفلاح . وهذا العمل ان كان بالأمس واجباً فهو اليوم أوجب بعد أن أصبحنا نسمع من وراء البحار أن البشوات والبكوات والبرنسات مازالوا يستغلون الفلاح أسوأ استغلال . لا بد من الإسراع فى حركتنا قبل أن يشاركونا فى أمورنا ويزاحمونا فى بلدنا بحجة المعاونة على رفع طبقاتنا . ماذا وإلا قضينا على أفضل منابع الثروة المصرية . وقضينا بالشلل على الذراع العامل المنتج وأقمنا الحجة على أنفسنا

أيها السادة

والآن الى الغيط ، والأراضى الزراعية كانت دائماً المصدر الأول والمألوف للثروة فى مصر وهى قسمان :

القسم الأول منها الأراضى الزراعية فعلا والثانى الأراضى القابلة للزراعة ومجموعها طبقاً لتقدير سنة ١٩٢٠ نحو ٧,٢٠٠ مليوناً من الأفدنة ، ولعل المسئولين عن شئون الرى من خمس وعشرين عاماً قالوا بهذا الرقم قبل أن نعلم بالتجربة الفعلية ان بعض الأراضى الصحراوية تنتج إنتاجاً زراعياً مرضياً . خصوصاً فى بعض المواد البقولية والفواكه على اختلاف أنواعها والخضروات وهى فى غلتها لا تقل عن الأراضى السوداء العادية ماأمدتها بالمياه والسماد والأراضى الواقعة بالبر الأيمن لترعة الإسماعيلية إلى إلى الشرق من مدينة القاهرة لقناة السويس والأراضى الواقعة فى حجر الجبل الغربى للدينة خير شاهد على ماأقول . لذلك يمكننا القول بأن الأراضى المزروعة فعلا والقابلة للزراعة يمكن أن تصل إلى ٩ ملايين من الأفدنة والوصول لإستغلال هذا القدر من الأطيان يتوقف على عوامل كثيرة أهمها وفرة الأيدى العاملة واستغلال المستحدثات العلمية لخدمة الزراعة وتوليد القوى الرخيصة لرفع المياه لمناسيب أعلى مما نعرفه اليوم فى الأراضى المزروعة فعلا . وهذا وذاك يأتى مع الزمن بعد الاستزادة من اعمال ضبط النيل والدقة فى إستغلال المياه . والمهم أن هذا من شأنه أن يزيد فى رأس مال البلاد من الأرض الموات نحو ٢ مليون من الأفدنة .

على أن الذى يحدونا إلى الاهتمام بهذا المصدر الهام من مصادر الثروة فى الوقت الحاضر هو الجزء المزروع فعلا ومساحته تبلغ حوالى ٦ ملايين من الأفدنة . ان أشد ما نخشاه اليوم هو الاستمرار الخطير الذى نشاهده من ضعف التربة وبالتالى قلة الإنتاج من أرض ورثناها يوماً ما أخصب ماكانت وسنورثها من يأتى من بعدنا أضعف ماتكون اذا استمر الحال على ما نرى

ولا أستطيع أن أكتمكم الحق بل على أن أقول بصراحة ان من أهم أسباب الانحطاط فى التربة المصرية وقلة غلتها يرجع الكثير منه إلى مهندس الرى — مع اعترافى بالمجهود الجبار الذى قام به فى سبيل الرى إذ من الثابت أن مصلحة الرى عملت حقيقة أعمالا تحسب لها فى سجل ماضيها الطويل من وفرة المياه الصيفية باقامة الخزانات ومن الإكثار من القناطر لرفع مناسيب المياه وفى دقة توزيع المياه وإيصالها لكل فدان مزروع فى حدود الطاقة البشرية ولا أنسى انه أشرف على أعمال هذه المصلحة من سنة ١٨٨٢ لسنة ١٩٢٢ خير من صدرتهم انجلترا من رجال على عهد الاحتلال البريطانى فى أواخر القرن الماضى . كل هذا مسلم به ولكن هذا الاتجاه الطيب وهذا المجهود المثمر لم تصاحبه العناية بالصرف

ولئن كان مفهوماً أن الشكوى من سوء الصرف أصبحت نغمة مرذولة من كثرة الترديد فمن المفهوم أيضاً أن يسمح للمريض باستدامة الشكوى والتأوه مادامت العلة كامنة فى بدنه ، أما أن يترك دون علاج ويطلب اليه السكوت فعمل غير إنسانى ومن الخير ان تدعه ينفس عن صدره .

لمشكلة الصرف فى مصر قصة ترجع لنحو ٥٠ سنة ولست اريد — وقد عرضت لها بتفصيل فى غير هذا المكان — لست اريد أن أدخل هنا فى تفاصيل فنية بخصوصها وهى ثقيلة بطبيعتها على أسماعكم . ولذلك اكتفى بالإشارة الى الناحية العامة إشارة عابرة

ارتفعت أصوات كبار المزارعين وعلى رأسهم الجمعية الزراعية بالشكوى من حالة الصرف فيما بين سنة ١٩٠٠ و١٩١٠ ودللوا على ضعف المحاصيل بسبب ارتفاع المـــاء الجوفى وعدم وجود المصارف الكفيلة بوقف العلة . فانقسم رجال الرى الى فريقين الأول يقول بأن الانحدار الطبيعى لأراضى الوجه البحرى كفيل بعمل مصارف تصب فى البحر الأبيض المتوسط والبحيرات المتاخمة له والفريق الثانى يقول بأن هذا الإنحدار غير كاف ولا بد من تقسيم القطر الى مناطق لا تزيد المنطقة فى مساحتها عن نحو ١٥ ألف فدان ترفع مياه الصرف منها بآلة تركب فى نهاية مجموعة المصارف الفرعية لتصب فى المصرف الرئيسى ثم ألقى المرحوم اللورد كتشنر بوزنه فى كفة الرأى الأول فرجح ونفذ وكانت بداية التنفيذ فى سنة ١٩١٢ فى المصارف الرئيسية الكبرى فى شمال الدلتا وعلى مقياس واسع وحرص العميد البريطانى يومئذ على أن يكون أول من يضرب الفأس فى واحد من مصارف مديرية الغربية

فى سنة ١٩٢٠ عندما هبت مصر هبتها الكبرى وقامت ثورة فكرية بشأن مشروعات الرى وضبط النيل جاءت مسألة الصرف على الهامش فبحثتها وزارة الأشغال ثم وضعت نتيجة البحث على الرف بعد ما تبين لها أن ليس فى الامكان أحسن مما كان — وفى سنة ١٩٢٣ أدرك المغفور له عبد الحميد سليمان باشا خطر الحالة فقرر انشاء بعض محطات رئيسية فى نهاية المصارف الكبرى بشمال الدلتا تغذيها الشبكة الكهربائية التى تم انشاؤها بالشمال من نحو خمسة عشر عاما ، بعد أن ازداد عدد المحطات تدريجيا زيادة محدودة

ومع هذا يجد المزارعون منكم أن الصرف الحالى لا يحقق كامل الغرض منه وما زلنا نرى مصارف تفيض مياهها إلى حد يزيد كثيرا عن المتر ونصف الذى قيل أنه الحد الأدنى لانخفاض مياه المصارف عن مناسيب الأراضى الزراعية ، وما زلنا نرى الحشائش تنمو وتزال ثم تنمو ثانية لدرجة تعيق سير المياه وتحيل المصرف إلى بركة آسنة وإلى مستولد لكل الأوبئة التى نشكو — انتشارها فى الريف .

أيها السادة .

ليس من سبيل لعلاج مانشكو منه إلا الرجوع للرأى الذى غلب فى سنة ١٩١٢ وأن نعود اليه بقوة وفى توسع وأن نطالب المسئولين بعدم التردد فى الأخذ به على مقياس واسع على أساس قيام آلة رافعة لكل مجموعة تكون وحدة مساحية من ١٥ إلى ٢٠ ألف فدان ، بذلك نضمن باستمرار جريان المياه فى المصارف وانخفاض منسوبها للدرجة التى ترضى المزارع من الناحية الفنية والخلاص من الحشائش والميكروبات التى لا تجد ميدانها إلا فى الماء الآسن ، ولئن فعلنا فسنصل إلى وقف الانحلال الذى نشاهده فى التربة ونعمل على توفير المحاصيل .

صحيح ان وفرة الإنتاج تتوقف على عوامل كثيرة منها ما هو فى مقدورنا ومنها ماهو فوق طاقتنا كالعوامل الجوية والآفات الزراعية التى لا تعرف للآن علتها أو على الاقل لا نعرف كيف نحاربها . ولكن هذا لا يثنينا عن تحقيق الوسائل التى فى أيدينا كالخدمة الفنية وانتقاء أجود أصناف التقاوى والرى الكافى والصرف التام.

تزرع مصر نحو ١,٥ مليون فداناً من القمح فتنتج نحو ٨ مليون أردباً فلماذا لا نطمع فى إنتاج ١٢ مليوناً وتزرع نحو ٢,١/٤ مليون فدان ذرة تنتج نحو ١٣ مليون أردب فلماذا لا نصل الى ١٦ أو ١٧ مليون ، — يقدر إنتاج مصر من الحبوب على اختلاف انواعها بنحو ٢٨ مليوناً من الارادب ما بين قمح وشعير وذرة وأرز فهل يستحيل على مصر أن تصل بهذا الرقم الى ٤٠ أو ٤٥ مليون .لماذا تبقى أغلب العائلات فى القرية لا تذوق خبز القمح إلا من العيد للعيد!! ولماذا لا نعمل على التصدير من الناتج الزائد عن حاجتنا كما كانت الحال فى العصور الماضية

أيها السادة

أحسب ان الارض فى مصر لم تستغل بعد الاستغلال الواجب وان فى مقدور هذه الأرض بأن تنتج أكثر مما تفعل الآن لو أحسنا علاجها وقمنا بواجبنا نحوها وأرجو أن يكون الوقت قد حان للقيام بثورة زراعية ترمى إلى التقدم بشؤون الزراعة

النيــل

أعتذر لحضراتكم عن التحدث عن النيل مع أنه الموضوع الحبيب الى نفسى والذى يحول دون الخوض فيه ويدعونى الى الوقوف على شاطئه هو الوقت وقد لايعب النيل المشاركة مع غيره من موضوعات تتصل بالثروة المصرية بدعوى أنه رب هذه الثروة فلا بد أن ينفرد بالحديث فى محاضرة أوفى عشرات المحاضرات وقد لا تتسع مهما تعددت للاحاطة به جملة وتفصيلا .

وسبب آخر لايجعل القول فى النيل مستحبا فى هذه الظروف ذلك انى أعلم أن هناك من الأسباب الفنية ما يدعو إلى اثارة موضوع مياه النيل قريبا ، ولست أحب أن أسبق حكومتنا برأى قد يثير غبارا فى جو نحرص على صفائه ، وحسبى هذه الاشارة ليأخذ المسئولون أهبتهم لهذا اليوم .

كانت سياسة نهر النيل وعلاج أموره منخمسينسنة بيدالقاهرة وكان اللورد كرومر ومن عاونه من رجال الرى من الرعيل الأول يحتمون رقابة القاهرة على مقدرات النيل ويكتبون فى تقاريرهم السنوية السياسية والفنية أن رقابة القاهرة على النيل أمر لا مناص منه ، ولكن يظهر أن القواعد العلمية والعملية الصحيحة التى صلحت فى زمن كان المستشار البريطانى قابضا فيه على الزمام بوزارة الأشغال أصبحت غير صالحة فى العهد الأخير بعد ما صار الأمر للمهندس المصرى ، وهكذا تتشكل المبادىء المتعلقة بالنيل تبعا لتطورات السياسية فبعد أن نعمنا زمنا بتركيز أمور النيل فى القاهرة تجرنا السياسة إلى أن نعالج أمره على أساس أنه نهر دولى — وعلى أية حال نرجو ألا تتخذ السياسة من هذا النهر اداة للضغط وأن لايقام فى طريق مصر من العقبات ما يحول دون استغلالها لمياه النيل على أحسن الوجوه وما يمنعها من أحكام ضبطة حتى تتمكن من التوسع الزراعى الذى أصبح ضرورة حتمية .

أيها السادة

قال المرحوم السر وليم ويلكوكس

« بين جميع الوسائل التى استخدمتها مصر لزيادة ثروتها المادية توجد وسيلة واحدة لم تخذلها أبدا ، فكلما ولت البلاد وجهها نحو النيل لم يخب لها رجاء »

وكل الذى أرجو ان يخلص النيل من ألاعيب السياسة .

القاضى . . . مظلوم

نشرت مجلة الاثنين بعددها الصادر فى ١٧ ديسمبر سنة ١٩٤٥ مقالا بهذا العنوان وبقلم الأستاذ محمد زكى على باشا وكيل محكمة النقض سابقاً نقتطف منه ما يأتى :

ومما يؤلم حقاً أن رجل القضاء مهما علا مركزه لاينعم بما ينعم به رؤساء الأقلام أو مديرو الادارة من موظفى الحكومة .. فانك تجد فى محكمة الاستئناف وفى محكمة النقض غرفة واحدة لمستشارى كل المحكمة فى حين أن لكل رئيس قلم أو مدير إدارة غرفته الخاصة ... ولقد اعتزلت خدمة القضاء وأنا مملوء يقينا بأن أقل الناس حظاً بين موظفى الحكومة هم رجال السلطة القضائية المظلومون .. الذين يقومون بأشق الأعمال ولايجدون جزاء مادياً أو أدبياً يوازى جزءا من جهودهم .... وقد حرت حقاً فى تعليل تقصير الحكومة فى انصاف رجال القضاء على الرغم من أن دخل وزارة العدل يزيد كثيراً على نفقاتها وربما كان ذلك لافتقار رجال القضاء إلى من يدافع عنهم إذ أن كرامتهم تأبى عليهم أن يرجو أن يتوسلوا)

ونحن لا نشكر على رجال النيابة والقضاء جهودهم وقيمتها وأثرها . . . ولكن إذا كان هذا هو شعور رجال القضاء وهم أسعد طوائف الموظفين حظا مادياً واجتماعيا وأدبياً . . فكيف يكون أوكيف يجب أن يكون شعور المهندسين ؟ !

وإذا جاز أن يقول القاضى أنه مظلوم . . . فما هو اللفظ المناسب لحالة المهندسين ؟ ! هل تجيبون أيها المهندسين ؟ !

إن سكوتكم هو سبب شقوتكم . . . .

تادرس سنبل

التعليم الهندسى

سمعنا أن هناك إتجاها يرمى إلى إنشاء مدرسة هندسية عالية بالقاهرة تعادل كلية الهندسة فى مناهجها وتخفف الضغط عليها — وهذا إتجاه محمود والمجلة لايسعها إلا أن ترحب بكل رأى يصبو إلى نشر الثقافة العالية ولكن هناك نقطة واحدة نحب أن نذكرها وهى أن كل مهندس يلزمه على الأقل ثلاثة متخرجين فى المدارس المتوسطة لمساعدته ومعاونته فى تنفيذ التصميمات والاشراف على العمل فاذا فرضنا أن كليتى الهندسة يتخرج فيهما سنويا حوالى مائتى مهندس فهل لدينا المدارس الهندسية المتوسطة التى يزيد عدد المتخرجين فيها سنوياً على الستمائة ؟ !

إن واجب وزارة المعارف يفرض عليها أن تفكر جدياً فى أمر المدارس الهندسية المتوسطة فالبلد فى حاجة ماسة إلى المتخرجين فيها ليسدوا الفراغ الذى نشعر به الآن .

الرياضيات والمهندس المدنى

للمهندس نصيف بك سعيد

أستاذ الرياضة المساعد بكلية الهندسة بالجيزة

جرت الأمور على اعتبار ان المهندس المدنى ليس فى حاجة الى رياضيات عالية بخلاف زميله المهندس الميكانيكى أو الكهربائى وعلى ذلك كان برنامج الرياضيات فى كلية الهندسة للقسم المدنى أقل منها فى القسمين الميكانيكى والكهربائى وقد جاءت فترة من الزمن كان يعاب فيها على أساتذة الرياضة كثرة ما يدرس من الرياضيات للطلبة وكان ذلك على أثر ما اضفته على منهج الجبر من مبادىء علم النوبجرام وطرق ايجاد المعادلات لمنحنيات التجارب وكان رأى اساتذة الرياضة — وأغلبهم من خريجى القسم المدنى بالكلية ان هذه الموضوعات يجب التوسع فيها لا حذفها وقد برهن الزمن على أهمية التوسع فى الرياضيات للقسم المدنى وفعلا لم تمض مدة حتى جاءت الحرب وامتنع السفر على الخريجين فولوا وجوههم شطر البحث فبدأت الأبحاث من معيدى قسم الهندسة المدنية وسرعان ما رأيناهم يهرعون إلى اساتذتهم يسألونهم حل معادلات تفاضلية ويطالبونهم بدراسات خاصة فى الرياضيات العالية حتى يستعينوا بها على حل المسائل الرياضية التى تعترض طريق بحثهم كى يتمكنوا من صوغ نتائج تجاربهم فى قالب رياضى صحيح .

وإذا تصفح المهندس المدنى أى مجلة هندسية لرأى ان هناك موضوعات كثيرة تبدأ أولا بالتجربة العملية ثم يتلوها البحث الرياضى الذى يعزز نتائج ما وصلت اليه التجربة العملية لكى تكون النتائج مستندة إلى أساس علمى صحيح فمثلا إذا قرأنا ما يكتب عن ابحاث فى علم ميكانيكا السوائل لوجدنا هناك موضوعات عن الطاقة التى تضيع فى احتكاك السوائل أثناء مرورها فى أى قطاع ، التحول من طاقة الحركة إلى طاقة الوضع اثناء مرور السوائل فى المنفرجات ونقل المواد المعلقة فى المياه الخ وقس على ذلك الابحاث فى مختلف مواد الهندسة المدنية كالانشاءات وعلم Geodesy وميكانيكا التربة الخ كل هذه الأبحاث يقوم بها مهندسون مدنيون على قسط وافر فى الرياضيات .

وأعتقد أن الكلية وقد سمت بمستواها العلمى إلى درجة لا تقل عن زميلاتها الكليات الأوروبية بقى عليها أن تتيح الفرصة للنوابغ من هؤلاء الخريجين أن يبنوا الأساس العلمى للابحاث فى كليتهم وذلك بتزويدهم بدراسات خاصه فى المواضيع الرياضية والطبيعية المختلفة وهذا يستدعى ارسال بعثات للتخصص فى مواد معينة مثل نظرية المرونة Th. of Elasticity وعلم قوى السوائل Hydrodynamics ونظرية الجهد Th. of Potential الخ ، وعند ما تعود هذه البعثات تنتعش الأبحاث بالكلية ويجد القائمون بها من يرشدهم ويوجههم نظرا لالمام هؤلاء الأساتذة بدقائق هذه المواضيع وبهذه الطريقة تنتعش الأبحاث القيمة فى الكلية وترتكز على أساس من العلم متين

وإنى أقترح أن تكون هذه البعثات من المهندسين الذين تلقوا قسطا وافرا فى الرياضة والطبيعة لا أن يكونوا رياضيين فقط فقد أوضح الأستاذ ماقيس رئيس القسم المدنى فى معهد كارنجى الهندسى فى بتزبرج فى معرض بحث رسالة عن «تحويل طاقة الحركة الى طاقة الوضع للسوائل اثناء مرورها فى منفرجات» الفرق بين البحث الهندسى الرياضى والبحث الرياضى البحت ما يأتى : —

أن طريقة التجارب على جهاز معين هى عادة الطريقة الهندسية وهى تؤدى إلى استنتاجات هندسية وتساعد مباشرة على تفهم ما يحدث عند تغير الطاقة وهذه الطريقة إذا اقترنت بالتحليل الرياضى فانهما يوصلان معا إلى النتائج المنطقية الصحيحة .

أن الطريقة الهندسية «العملية» تبحث عادة عن حل خاص لمسألة معينة تاركة للغير مهمة حل المسائل المرتبطة بها وتعميمها وترتيب النتائج فى صورة عامة ، أما الطريقة الرياضية البحتة فتبدأ عادة بمسألة يصوغها الفكر والتصور ثم يصل منها إلى نظريات عامة ويترك للغير مهمة تطبيق هذه النظريات العامة على الأحوال الخاصة وفى اغلب الأحوال فان هاتين الطريقتين المنبعثتين من طرفين متضادين لا يلتقيان ليكونا النتائج المطلوبة من النظريات والتجارب

هذه كلمة أردت بها أولا ان أبين اهمية للرياضيات للمهندس المدنى وثانيا ان أعرض على أساتذة القسم المدنى مشروعا لانعاش الابحاث القيمه بالقسم واعتقد أنهم يشاطرونى الرأى فيه إجمالا .

المؤتمر الكيمياوى المصرى الأول

قامت فى مصر حركة كيميائية منذ عام ١٩٢٨ حيث كان عدد الكيمياويين بمصر لا يزيد عن العشرين إذا لم نحص الصيادلة وتكونت وقتئذ الجمعية الكيمياوية من بعض خريجى الجامعات الألمانية والإنجليزية والفرنسية فكانت تسعى ببطء ومشقة لتدرج طريقها الوعر المقفر. وتوالت السنون عليها وأخذت بعد ذلك فى النمو وازدهرت فى الحياة حتى وفقت بفضل مجلس إدارتها النشيط أن توفى قدرها من الحياة بالمحاضرات والاجتماعات والزيارات العلمية وحتى وفقت أخيراً لإخراج أول مؤتمر كيمياوى مصرى لحيز الوجود.

ولقد كان من تشجيع هذا المؤتمر من مولانا المليك حامى العلم ومن معالى وزير المعارف ووزراء الصحة والزراعة والعدل ما أذكى فى المؤتمر والمؤتمرين روح الحماس والعزة الوطنية.

وقد افتتح مندوب مولانا المليك المؤتمر فى السادس من شهر ديسمبر عقب خطبة مولانا المباركة فى العام الهجرى الجديد مما زاد فى بهجة المؤتمر وجلاله. وأردف معالى وزير المعارف بكلمة شائقة نوه فيها بتقدم علم الكيمياء فى العالم ونصيب مصر منها وتدخل الرقى الكيمياوى فى الصناعات عامة وفى ثروة البلاد وحث الكيمياويين ورجال المستقبل على أخذ القسط الأوفر من ثقافتها لمعونة الثروة الوطنية وأشاد بما تبديه الحكومة من الاهتمام بحاضر تعليم الكيمياء ومستقبله من إنشاء المعاهد الكيمياوية الصناعية فى مصر والأسكندرية.

وقد أعقبه حضرة رئيس المؤتمر فبسط شيئا موجزاً عن تعليم الكيمياء فى مصر وود لو أن البرامج تخصص كل نوع من الكيمياويين وأن تقوم هيئة للاتصال بين هيئات التدريس فى الكليات المختلفة لتحدد موقف كل كلية من الأخرى وأناح باللائمة على تكوين جامعة فاروق مع نقص المعامل والأجهزة وهيئة التدريس فى الكليات الفنية وود لو أن الدراسة أطيلت مدة سنة أخرى لتعوضهم ما فاتهم فى سنى الحرب.

وقد ألقيت بعدئذ محاضرات بعضها عام وبعضها خاص. فبحث فى اليوم الأول إنشاء صناعات السليولوز فى مصر وخاماتها منتشرة ومتوفرة فى القطر ولا يعوزها المال ولا الرجال.

وقد ألقى الأستاذ سعيد بك جمجوم محاضرة وجيزة عن تدخل الصناعة الكيمياوية فى الاقتصاد المصرى وبحث نقطتين هامتين فى كيان الصناعة المحلية وهما الحماية الجمركية وإلغاء الضريبة الاستثنائية على الأرباح — ولى فيها كلمة أود بإدلائها فى فرصة أخرى — وتكلم عن المجهود الصناعى وثروة البلاد من ريعها الزراعى وعدم إمكانه تغطية نفقة الأهالى بتكاثر عددهم المستمر ووجوب توجيه الثروة القومية إلى اتجاه الصناعة أيضا.

وفى اليوم الثانى ألقيت محاضرات كيمياوية فنية مثل تقدير الزرنيخ فى المواد الغذائية وفى الكيميا العلاجية وفى مقاومة السرطان.

وأثير فى اليوم نفسه موضوع شائق عن أى أنواع الأسمدة لا يضر التربة المصرية وخرج من بحثه أن نترات شيلى بها قلوية بائنة ولذا فهى تورث التربة قلوية كبيرة على قلويتها الطبيعية فتزيد التماسك بين أجزاء التربة وتضر نمو النباتات إذ أن الصوديوم لا يمتص فى النباتات بقدر ما يمتص الأزوت ثم استنتج أن خير الأسمدة صلاحية للتربة المصرية إنما هى مركبات النشادر، سلفاته أولا ثم نتراته ثانياً ويأتى بعد ذلك النتروشوك ونترات الكلس.

وتكلم أحد المحاضرين عن الأعمال الحكومية وود لو أن الكيمياويين منهم أعطوا الفرصة لعمل الأبحاث واعتبار هذه الأبحاث كسند للموظف عند النظر فى ترقيته.

وتكلم فى اليوم الثالث الدكتور بدوى عن صناعة الورق من الخامات المصرية وآخر عن مياه الآبار فى الحجاز.

وفحص كذلك موضوع أثر الحرب فى صناعة البترول وتقدمها ودراسة الكيميا فى كلية العلوم وبرامج هذه الدراسة ومقارنتها بجامعات انجلترا أمريكا.

وانصرف المؤتمرون بعد أن قرروا اقتراحات تلخص فى تكوين مجلس كيميائى أعلى يساعد على إنماء الصناعة الكيمياوية ويعاونها وعلى العمل بتشجيع الصناعات الكيمياوية بقدر المستطاع فى حدود الحماية الجمركية وخلافه وعلى تفضيل سماد سلفات النشادر للتربة المصرية وعلى تشجيع الأبحاث فى المصالح الكيمياوية وعلى تعريب المصطلحات الكيمياوية.

دكتور محمود عمر

تقرير
عن امتحان دبلوم الهندسة التطبيقية
والفنون والصناعات عام ١٩٤٥

بقلم المهندس السيد بك جودت *
الرئيس العام لامتحان الدبلوم وكبير مهندسى السكة والأشغال

المقدمة

أشكر لمعاليكم جزيل الشكر ، أنكم ألفتم عقب تربعكم فى دست الوزارة مجلساً أعلى أعضاؤه من كبار مهندسى الدولة ، وألفتم اللجان الفرعية لدراسة حالة التعليم الفنى والصناعى ، ثم أقررتم نتيجة بحثهم وأصدرتم قرارات عظيمة القيمة ونفذ الكثير منها وأرجىء الباقى لضيق الوقت حيث بدأ العام الدراسى الجديد .

استقلال التعليم الفنى

أما التعليم الفنى فقد طغى عليه التعليم العام بعد أن كان إدارة مستقلة تتصل بالوزارة مباشرة ويتولى أمرها رجالها الفنيون ، ومنذ أن خرج الرؤساء الأجانب تولى إدارتها رجال من التعليم العام لهم كفايات عظيمة ، ولكنها بعيدة كل البعد عن الهندسة والصناعة ، وكان يمكن أن تنتفع بهم الوزارة فى نواحى تخصصهم، وأعتقد أن ما دفع الوزارة الى هذا الطغيان هو ضيق الكادر فى التعليم العام ، وأوصى أن تكون إدارة التعليم الفنى والصناعى إدارة مستقلة يشرف عليها المجلس الفنى الأعلى الذى تفضلتم بتأليفه برئاسة معاليكم ، هذا المجلس أشبه بمجلس إدارة السكة الحديد ، الذى يرأسه معالى وزير المواصلات وله قوة فحص الميزانية وتعديلها وقوة ترقية الموظفين ودراسة المشاريع الخ . ، ولمعالى الوزير أن يرفع قرارات المجلس الى مجلس الوزراء لتنفيذها ان اقتضى الحال.

نريد يا معالى الوزير سياسة ثابتة للتعليم الصناعى بحيث لا تتغير بتغيير الوزارات ، ولقد مضى علينا حوالى العشرين سنة ووزارة المعارف ماضية فى التجارب والتخبط حتى أصبحنا لا ندرى الى أى طريق نحن مسوقون ، وأعتقد أن فى وجود هذا المجلس ضماناً كافياً لاستقرار النظام وعدم تغيره بتغيير الوزارات .

سياسة التعليم الفنى والصناعى

ذكرت فى تقريرى عام ١٩٤٤ أن سياسة التعليم الصناعى هى جزء متمم لسياسة البلاد الصناعية وفى ضوء مشروع نشر الصناعة فى مصر تحضر وزارة المعارف برنامجها التعليمى ليفى بالأغراض الصناعية المطلوبة ، وذكرت أن تخريج آلاف الطلبة فى مدرسة الهندسة التطبيقية وفى كلية الهندسة دون أن يكون للبلاد برنامج هندسى وصناعى هو مجهود غير منتج لا نتيجة له إلا خلق أزمة مهندسين عاطلين .

ان عدد الطلبة الآن بكليتى الهندسة بجامعتى فؤاد الأول بمصر وفاروق الأول بالاسكندرية ينوف على ألفين وخمسمائة ، وليت شعرى ما مصيرهم فى الحياة العملية وما الذى أعدته الحكومة لتشغيلهم والانتفاع بهم . أعلم يا معالى الوزير ان مصير الطلبة ليس من اختصاص وزارة المعارف ولكنى أطمع من غيرة معاليكم ووطنيتكم أن تتصلوا بأولى الأمر فى هذا الشأن لأن سياسة التعليم جزء من السياسة القومية العامة.

أساتذة المدرسة

• أما فيما يتصل بأساتذة هذا المعهد فقد ذكرت قبلا أنه من الضرورى جداً أن تكون لديهم خبرة عملية كبيرة علاوة على مؤهلاتهم العلمية ، وقد اقترحت فى تقريرى عام ١٩٤٤ الطريقة التى يمكن بها الاحتفاظ بالأساتذة الحاليين واكسابهم الخبرة العملية المنشودة فان لم يرق معاليكم هذا الرأى فأوصى بأن يستبدل بالأساتذة مهندسون لهم خبرة عملية عشر سنوات على الأقل وتكون لديهم فى الوقت نفسه المؤهلات العلمية الكافية ، وبهذه المناسبة أذكر لمعالى الوزير أن درجات الأساتذة الحاليين ومرتباتهم لا تشجع على الرغبة فى التدريس فى هذا المعهد .

وأعتقد أن السبب هو ان وزارة المعارف متأثرة بكادر التعليم العام ، بينما أن قيمة المهندسين ذوى الخبرة والمؤهلات الذين أوصى بتعيينهم فى مناصب التدريس لهم قيمة فى الميدان الهندسى والصناعى وليس هناك ما يشجعهم على الاقدام على التدريس إن لم تعوضهم وزارة المعارف تعويضاً مالياً ملائماً ، كما أن المفروض أن خبرة ومؤهلات أساتذة هذا المعهد تشبه كثيراً بل تتساوى أحياناً مع مؤهلات أساتذة كلية الهندسة وإن يكن هذا معهداً عالياً وذاك معهداً متوسطاً .

لذلك أوصى بتعديل كادر أساتذة هذا المعهد والتعديل يتطلب مبلغاً زهيداً لا يذكر بجانب الفائدة العظيمة التى نجنيها فى رفع مستوى المعهد

الطلبة

وقد وضعت وزارة المعارف خريجى مدرسة الهندسة التطبيقية

فى مركز حرج لأنها عدتهم فى مصاف خريجى المدارس العليا على حين لم تعترف المصالح الحكومية الفنية بهذا الوضع ، فنبذتهم بل فضلت خريجى كلية الهندسة لأن المسألة مسألة عرض وطلب ، فاذا تساوى الفئتان فى الدرجة عند التوظف وجب انتخاب الأصلح ولم تعترف الهيئات الهندسية ونقابة المهندسين أيضاً بهذا الوضع ، فتولدت الكراهية بين الفئتين ، ومعاذ الله أن تقصد وزارة المعارف الى ذلك ولاسيما أن أعمال الفئتين تتمم بعضها بعضا كما شرحت ذلك فى تقريرى عام ١٩٤٤ ، وبينت أعمال كل من الفئتين وكيف يكون التعاون بينهما ، ونحن معاشر المهندسين نقدر أعمال هذه الفئة لأننا نحتاج اليهم وهم شركاؤنا فى العمل ، وقد منحهم قانون جمعية المهندسين وقانون النقابة كل التسهيلات التى يصلون بها الى مستوى زملائهم خريجى كلية الهندسة بل يفوقونهم إن كانت مواهبهم تسمح بذلك ، وتعديل نظام المدرسة حسب قرار معالى الوزير بعد أخذ رأى المجلس الأعلى سيرجع كل شىء الى نصابه ويستتب الهدوء والوئام بين الفئتين .

وأذكر أن ما استقر عليه الرأى بخصوص هذا المعهد هو جعله مدرسة متوسطة يطلق عليها اسم « مدرسة الأشغال العامة » أو اسم « مدرسة الهندسة المتوسطة » أو أى اسم يقع عليه الاختيار ، وأكرر شكرى لمعالى الوزير لما قرأنه فى خطاب العرش خاصاً باعادة التعليم الفنى المتوسط .

أما الطلبة الحاليون فيستحقون كل عطف ، ووزارة المعارف هى التى رفعت قيمة معهدهم رفعاً إسمياً فقط ، ولم ترفع مستوى المعهد رفعاً علمياً ليكون معهداً عالياً كما ذكرت فى تقريرى السابق .ولم يكن الذنب ذنب الطلبة فأنهم أقبلوا على هذا المعهد لاختصار المرحلة الطويلة التى يمضيها الطالب فى التعليم الهندسى الجامعى ، وقد شجعتهم وزارة المعارف على ذلك بتقريرها أن معهدهم معهد عال.

ومن ثم فانى أوصى ألا يحرم الطلبة الحاليون من الامتيازات التى حصلوا عليها والتى انتظموا فى سلك المعهد على أساسها على أن ينتهى هذا النظام تدريجياً بعد ثلاث سنوات ..

النظام الجديد الذى تقرر

والآن فلننتقل إلى بحث النظام الجديد وسأذكر بعض التفصيلات التى يصح أن تكون موضع بحث المجلس الأعلى : —

(ا) مدة الدراسة بهذا المعهد خمس سنوات وينتظم فى سلكه الطالب المنقول الى السنة الثالثة بالمدارس الثانوية أو المدارس الصناعية من حملة الشهادة الابتدائية .

(ب) أما منهج السنتين الأولى والثانية فى المعهد فيكون واحداً لجميع الطلبة على اختلاف المدارس التى أتوا منها ، فيغطى النقص الثقافى فى الطلبة الآتين من المدارس الصناعية ويغطى النقص العملى فى الطلبة الآتين من المدارس الثانوية ، ويتلقى الطالب أيضاً فى هاتين السنتين مبادىء العلوم الأساسية لكل أفرع الهندسة مثل الرسم والرياضة والميكانيكا النظرية والمساحة والهندسة الوصفية الخ.

(حـ) بعد السنة الثانية يتفرع التعليم الى قسمين « القسم الميكانيكى الكهربائى » و « القسم المدنى المعمارى » ، ويتضح من هذا الاقتراح أنه سيتخرج فى هذا المعهد نوعان من المهندسين فقط : الأول مهندس ميكانيكى كهربائى ، ذلك لأن الورش وبيوت الصناعة ومحطات القوى هى ميكانيكية كهربائية فى وقت واحد ولا غنى لاحدهما عن الأخرى ويجب على المهندس الميكانيكى أن يلم بالهندسة الكهربائية الى حد كبير والعكس وبالعكس ، أما النوع الثانى فهو المهندس المدنى المعمارى الذى يجب أن يلم بكل أفرع الهندسة المدنية والمعمارية من الوجهة العملية ، وتنفيذ الانشاءات الهامة يتطلب خبرة عملية فى كل أفرع الهندسة المدنية والمعمارية .

وقد أجمع كثير من رجال التعليم الفنى فى البلاد الأجنبية على أنه يجب أن ينال الطالب فى هذا المعهد أكبر ثقافة هندسية فى أفرع الهندسة المتصلة ببعضها ، وسيشرف الطالب بعد أن يتم تعليمه ويدخل فى الميدان الهندسى أو الصناعى على عمل واحد ويختص به ، وبطبيعة الحال سيتخصص بعد الخبرة والمران .

والإختصاص بصفة عامة معناه النبوغ وهذا لا يتأتى إلا إذا وصل المهندس إلى مرحلة كبيرة فى العمل والمران وبعدها يدخل فى دور التخصص .

المناهج

لاأريد أن أبدى أية ملاحظات على المناهج الحالية لأنها ستتعدل تبعاً للنظام الجديد الذى تقرر تنفيذه فى السنة الدراسية القادمة .

أما المناهج الجديدة فأوصى أن يراعى فى وضعها أن تؤدى الأغراض الآتية : —

(ا) أن يتخرج فى المعهد الرسام الماهر الذى يجيد فن الرسم الهندسى فيحضر أدق الرسومات ، والمصالح الفنية فقيرة جداً الى هؤلاء الرسامين ، وقد كان أغلبهم فى الزمن الماضى أجانب يتقاضون

البقية على صحفة ١٧

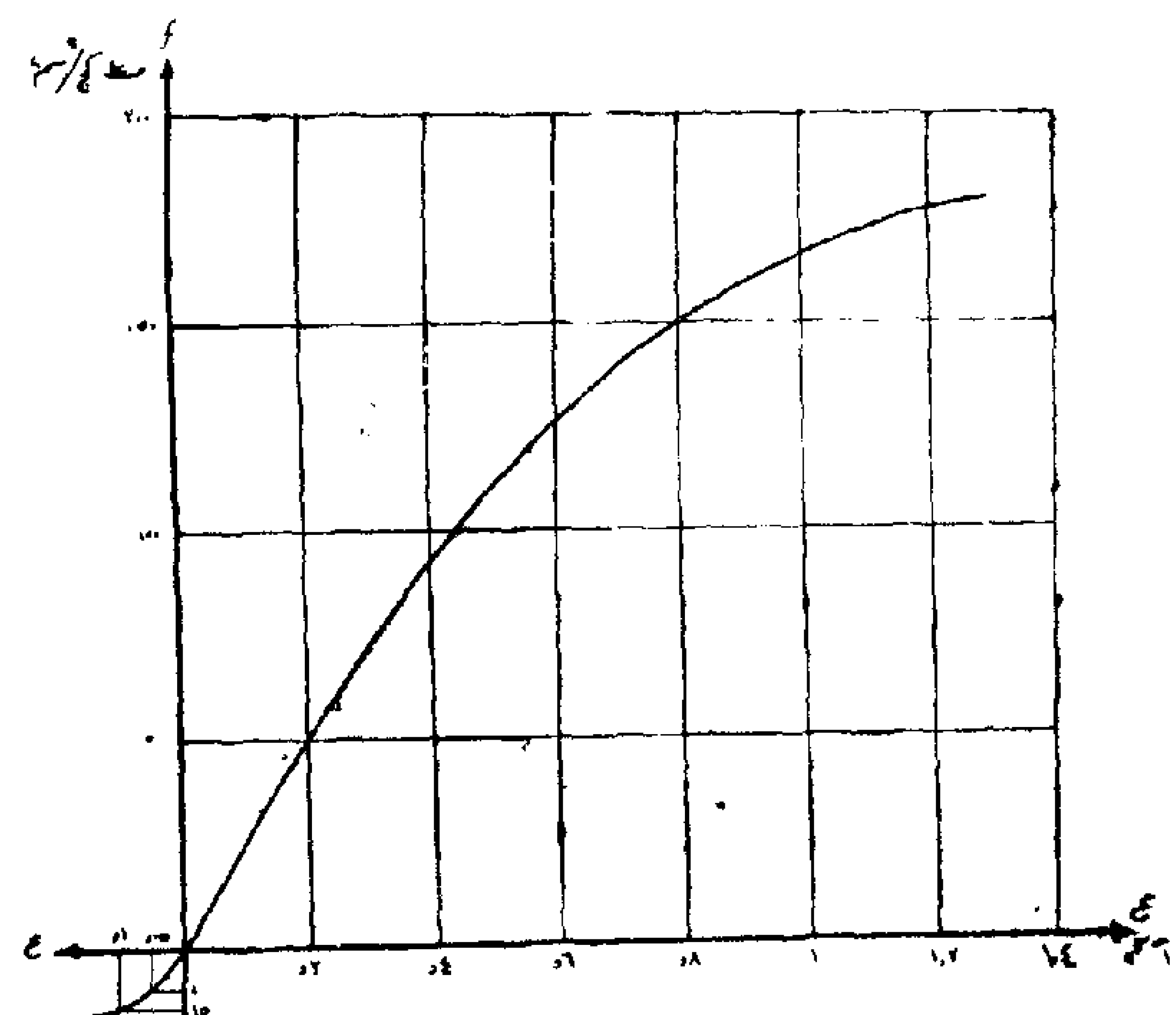
الخرسانة المسلحة

وتأثير نسب حديد التسليح عليها

دكتور محمد هلال

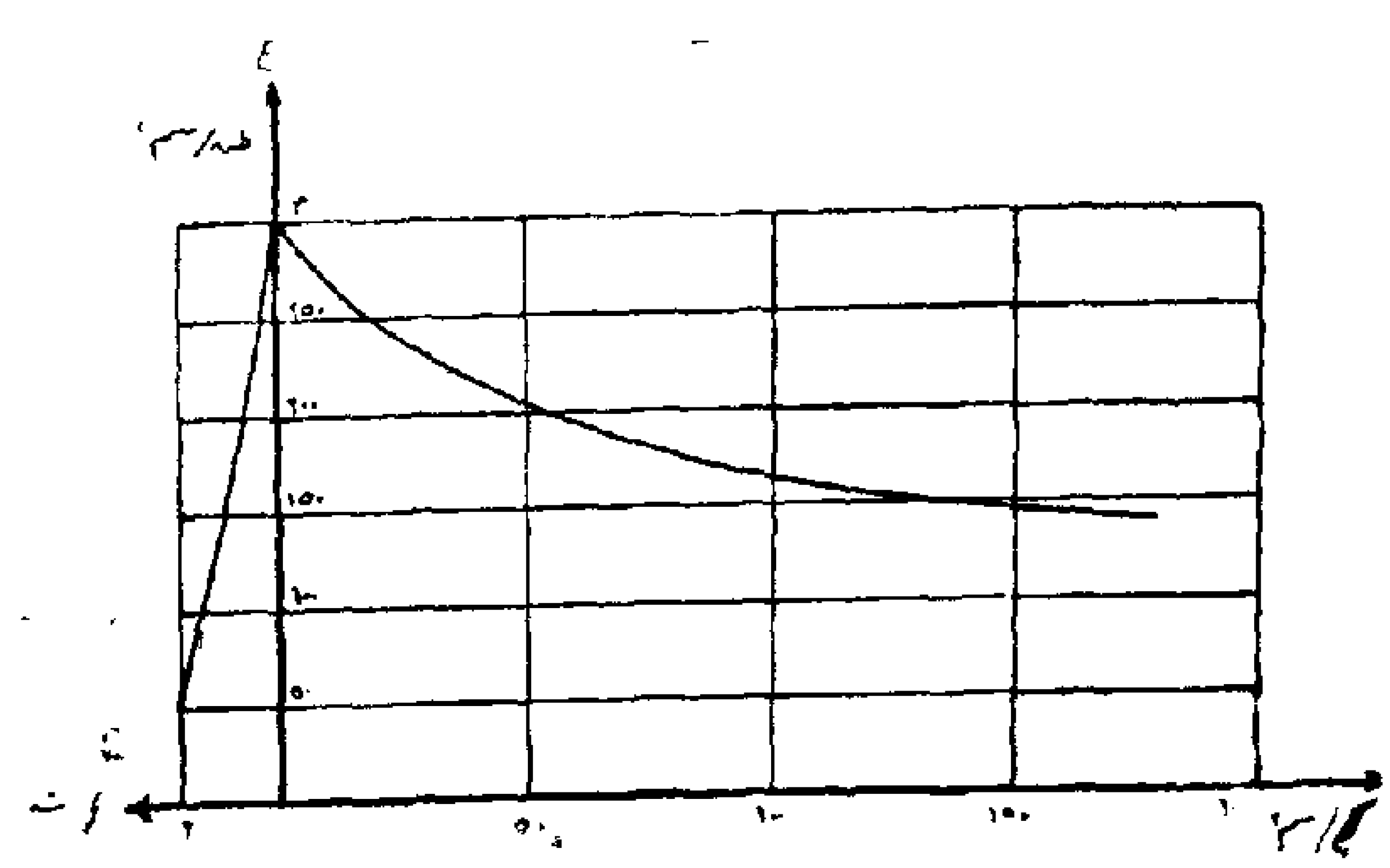
مدرس الخرسانة المسلحة بكلية الهندسة بالجيزة

من المعلوم أن الخرسانة جسم غير متجانس يستطيع أن يقاوم جهود ضغط عاليه ولكنه يعجز عن مقاومة جهود شد تذكر وأن الانفعالات ε لاتتناسب مع الجهود f المسببة لها كما هو مبين (فى شكل ١).



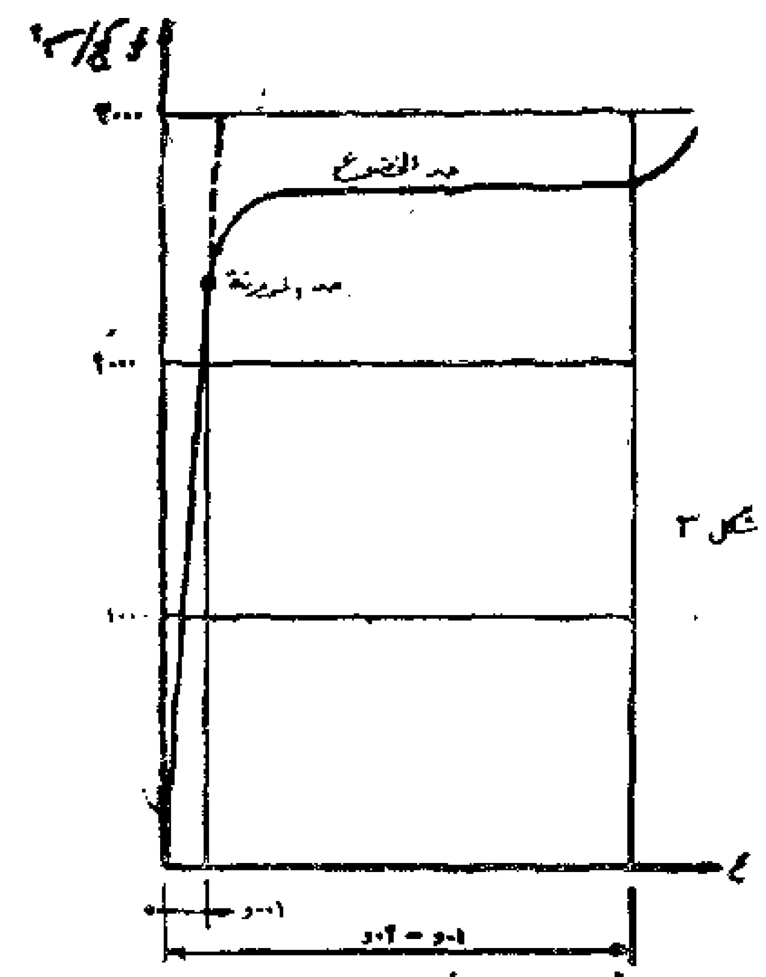
شكل ١

فاذا فرضنا أن معاير المرونة للخرسانة E_c عند أى جهد f يساوى $\frac{f}{\varepsilon}$ فإن قيمة E_c تتغير مع الجهد f حسب المنحنى المبين (فى شكل ٢).



شكل ٢

أما حديد التسليح فهو مادة متجانسة يتناسب فيها الانفعال مع الجهد إلى أن يصل إلى حد المرونة وباستمرار الزيادة فى الجهد نصل إلى مرحلة الخضوع (yield) وعندها يستطيل الحديد فجأة ويتضاعف الانفعال حوالى ٢٠ مرة دون زيادة فى الجهد حسب المبين فى (شكل ٣).

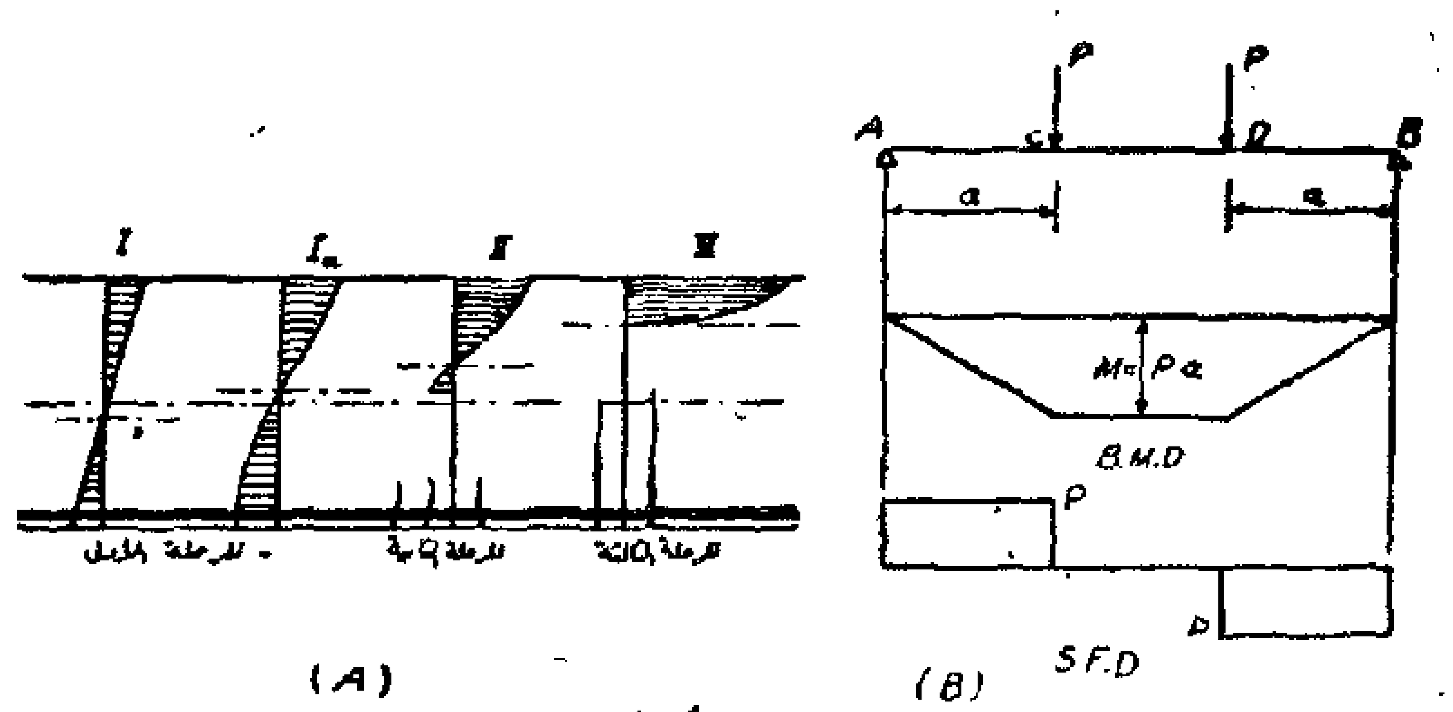


شكل ٣

$E_s = ٢١٠٠$ طن على السم^٢ إلى حد المرونة

$E_s = ١٤٠$ طن على السم^٢ عند حد الخضوع

ويمكن دراسة توزيع جهود الضغط والشد على القطاعات المسلحة تحت تأثير العزوم الحانية فقط على كمرات مرتكزة عند طرفيها A و B ومحملة عند نقطتين C و D بثقلين كل منهما P (شكل ٤)



شكل ٤

إذ بذلك يكون الجزء الأوسط من الكمرة معرض لقوة جز Q تساوى صفراً وعزم حانى ثابت M يساوى $P \times a$.

وعلى فرض أن المستويات المستقيمة قبل الانحناء تظل مستقيمة بعده أى أن الانفعال ε يتناسب مع بعده من محور التعادل (Neutral axis) فان توزيع الجهود على القطاع لايكون متناسباً مع بعدها من محور التعادل نظراً لعدم ثبات معاير المرونة فى الخرسانه وتغيره المستمر مع الجهد (شكل ٢).

وبزيادة الأثقال P بالتدريج من صفر إلى أعلا قيمة تنهار عندها الكمرة يمكن تمييز المراحل الآتية لتوزيع الجهود.

المرحلة الأولى:

عندما تكون الأثقال P صغيرة بحيث يكون أكبر انفعال

الخرسانة فى منطقة الشد لا يزيد على ٠,٠٥ مليمتر فى المتر أى أن أكبر جهد شد يكون حوالى ١٠ كج على السم٢ يمكن اعتبار معاير المرونة للخرسانة ثابت ومتساوى فى الضغط والشد وفى هذه الحالة يتناسب الجهد مع بعده من محور التعادل كما يمكن حساب الكمرة باعتبارها مكونة من مادة متجانسة معاير مرونتها E_c وقطاعها يساوى قطاع الخرسانة A_c مضافا اليه قطاع الحديد النسبي $n\ A_s$

مع العلم أن $n = \frac{E_s}{E_c}$

ويزيادة الحمل يكبر الانفعال فى الخرسانة بنسبة أكبر مما لو كان معاير المرونة E_c ثابتاً ويكون الجهد فى ناحية الضغط أكبر منه فى ناحية الشد كما هو مبين فى المرحلة I ويستمر هذا التوزيع إلى أن تصل مقاومة الخرسانة فى الشد إلى نهايتها العظمى أى عندما يصل انفعال الشد إلى ٠,١ — ٠,١٥ مليمتر فى المتر.

المرحلة الثانية :

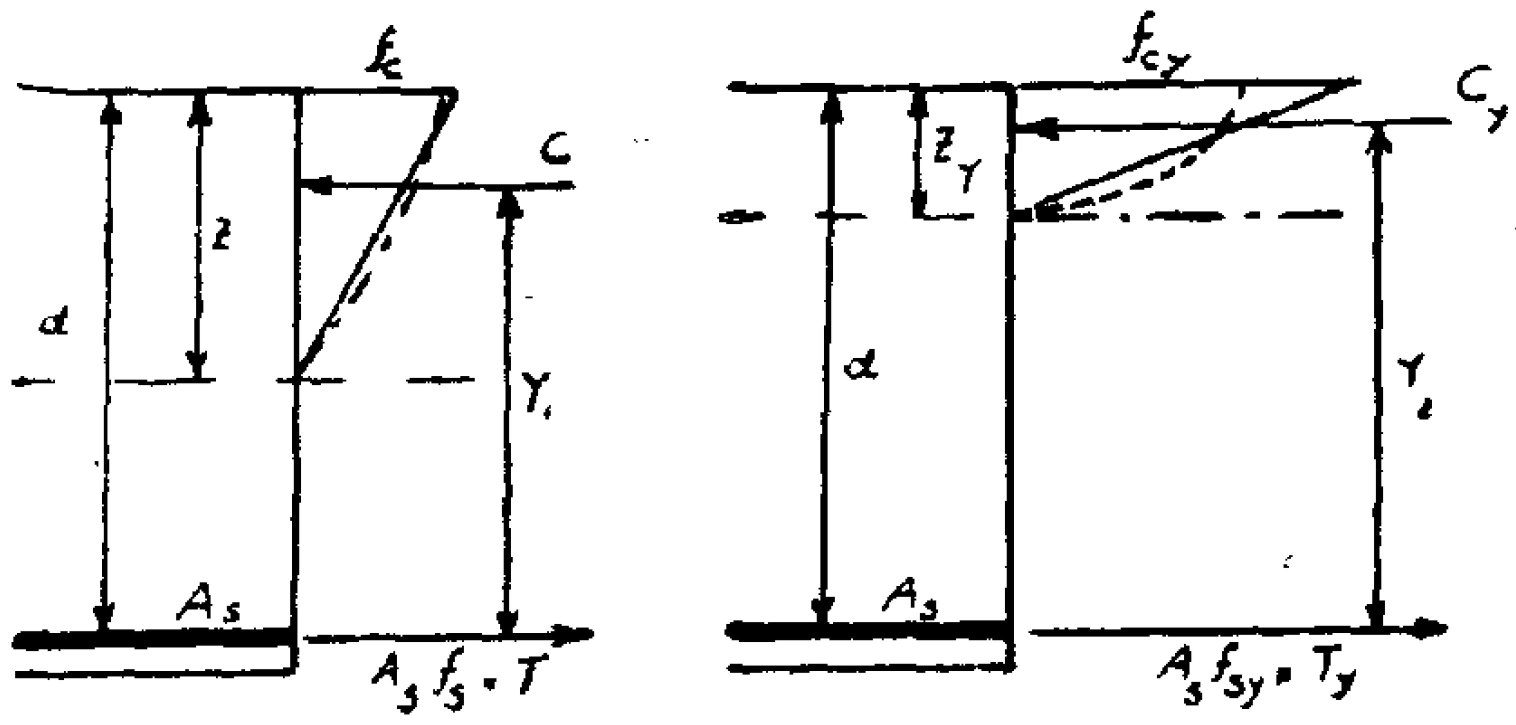
باستمرار زيادة الحمل عن نهاية المرحلة السابقة تظهر شروخ شعرية فى الخرسانة فى منطقة الشد تبدأ صغيرة وقصيرة ثم تستطيل بالتدريج مع زيادة الحمل إلى أن تقرب من مستوى التعادل وفى هذه الحالة يقاوم الحديد جهود شد أكبر لأن الجزء الذى كسر من الخرسانة لا يستطيع مقاومة أى جهد وإذا استعضنا عن منحنى الجهد المبين فى المرحلة II بخط مستقيم وأهملنا جهود الشد الصغيرة القريبة من مستوى التعادل يمكن حساب القطاع على أنه مكون من الخرسانة المضغوطة وحديد التسليح النسبي ($n\ A_s$) .

المرحلة الثالثة (مرحلة الانهيار) :

باستمرار زيادة الحمل تزداد الشروخ عدداً وتكون أكثر وضوحاً إلى أن تنهار الكمرة لواحد من السببين الآتيين :

أولا : إذا كانت نسبة حديد التسليح فى ناحية الشد صغيرة فان الجهد فى الحديد يصل إلى مرحلة الخضوع قبل أن يصل أعلا جهد فى الخرسانة إلى حد الانهيار وعند ذلك يستطيل الحديد بدرجة كبيرة ويستتبع ذلك اتساع الشروخ فى الخرسانة واستطالتها فتدفع محور التعادل إلى أعلا ويقل ارتفاع منطقة الضغط إلى حوالى ثلث ارتفاعها وبذلك تزيد الجهود فى الخرسانة إلى أكثر من ضعف قيمتها قبل مرحلة الخضوع وهو ما لا تستطيع الخرسانة غالباً أن تقاومه فيحدث الانهيار بتفتت الخرسانة من ناحية الضغط ويمكن حساب هذه الظاهرة من الفروض المبينة (فى شكل ٥) .

بعد مرحلة الخضوع — قبل مرحلة الخضوع



شكل ٥

$E_s = ١٤٠٠$ طن على السم٢ — $E_s = ٢١٠٠$ طن على السم٢

$E = ١٤٠$ » » » — $E_c = ١٤٠$ » » »

$= ١٠$ — $n = ١٥$

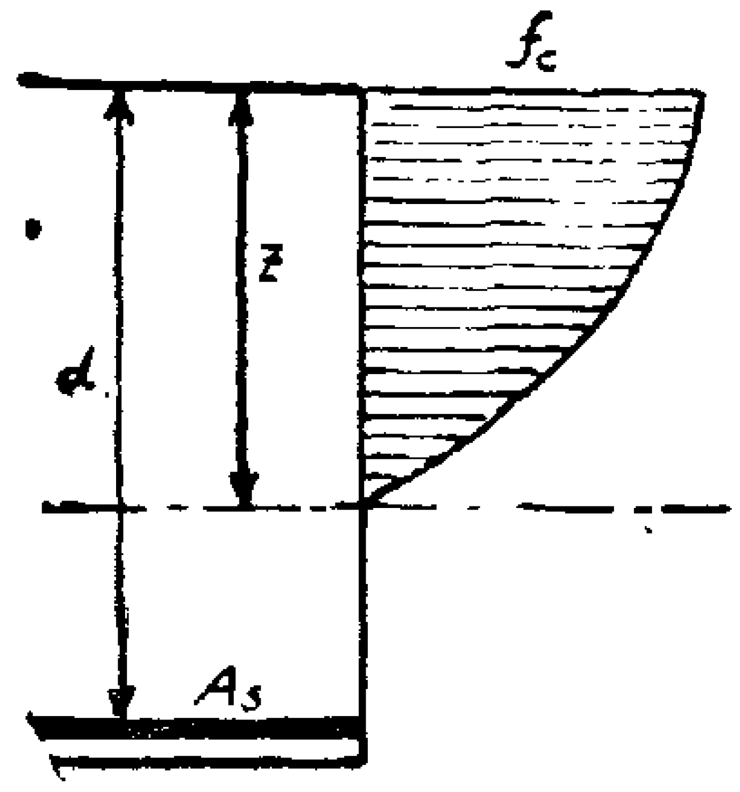
$\frac{f_{cy}}{f_c}$	$\frac{z_y}{z}$	نسبة حديد الشد μ ٪
٣,٣	٠,٢٨٥	٠,٢
٣,١	٠,٣٠١	٠,٥
٢,٩	٠,٣١٦	١,٠
٢,٦	٠,٣٤٠	٢,٠
٢,٤	٠,٣٦١	٣,٠

فاذا فرضنا أن جهد الشد فى الحديد عند مرحلة الخضوع f_{sy} تساوى ٢٧٠٠ كيلوجرام على السنتيمتر المربع تكون الضغوط فى الخرسانة قبل وبعد مرحلة الخضوع لنسب مختلفة من حديد التسليح كما يلى :

نسبة الحديد المئوية μ		٠,٢	٠,٥	١,٠	٢,٠	٣,٠
جهد الضغط فى الخرسانة قبل مرحلة الخضوع	f_c	٥٠	٨٥	١٣٠	٢٠٠	٢٧٠
جهد الضغط فى الخرسانة بعد مرحلة الخضوع	f_{cy}	١٦٠	٢٦٠	٣٧٠	٥٢٠	٦٥٠

ثانياً : إذا كانت نسبة حديد التسليح فى الشد عالية جداً (أكبر من ٣٪ مثلا) وهذا نادر الحصول فى التصميمات العملية للخرسانة المسلحة فان أعلا جهد ضغط فى الخرسانة يصل إلى حد الانهيار قبل وصول جهد الشد فى الحديد إلى مرحلة الخضوع ويكون توزيع الجهود كما هو مبين فى (شكل ٦) .

ولما كانت نسب التسليح فى أغلب تصميمات الخرسانة المسلحة لا تزيد على ٢٪ فان الانهيار فى جميع الاحوال تقريبا يكون نتيجة



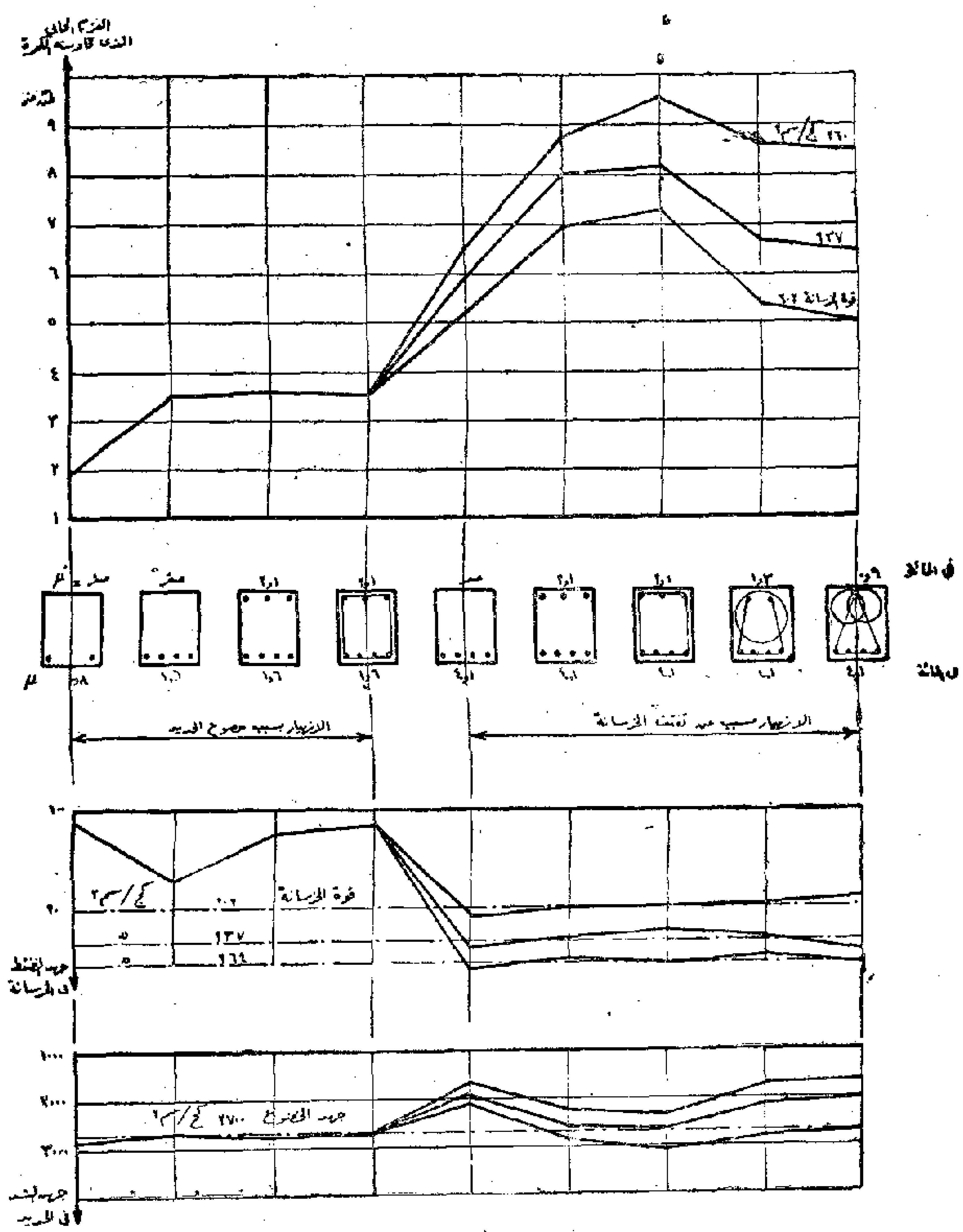
شكل ٦

لوصول الجهد في الحديد الى مرحلة الخضوع كما هو مبين في الحالة الأولى ولذلك يجدر بنا أن ندرس هذه الظاهرة بشيء من التفصيل ويمكننا أن نستنتج ما يلي .

(١) أن جميع الكمرات المسلحة تقريبا تنهار عند وصول الجهد في حديد الشد الى مرحلة الخضوع ولذلك فان أول ما يجب أن يلاحظه المهندس في اختيار حديد التسليح هو أن يكون الجهد المسبب للخضوع عاليا .

(٢) أن لا يكون الفرق بين الجهد عند مرحلة الخضوع وجهد الكسر للحديد صغيراً حتى لا يتعرض حديد التسليح للكسر بعد مرحلة الخضوع مباشرة وتنهار الكمرة على من تحتها . وهذه الظاهرة موجودة في جميع أنواع حديد التسليح المرنه ولكن الحديد المشدود على البارد كالحديد المبروم مثلا (I.steg) ولو أن حد خضوعه عال إلا أنه قريب جدا من جهد الكسر بحيث أثبتت التجارب أن الكمرات التي سلحت بهذا النوع من الحديد انهارت على من تحتها بعد وصول الحديد إلى مرحلة الخضوع وهو مالا يظهر عادة في أنواع الحديد العادية ولذلك يشترط في حديد التسليح إلا تكون استطالته المئوية أقل من ٢٠ ٪ .

(٣) أن مقاومة الكمرات للعزوم الحانية لا ترتفع باستعمال خرسانة عالية المقاومة أو بوضع حديد تسليح في مناطق الضغط وهذا هو ما أريد أن أؤكده هنا لأنه إلى كانت نسبة الحديد في قطاع مسلح ١ ٪ مثلا فانه يكفي أن يكون جهد الكسر للخرسانة المستعملة ١٥٠ كج على السم٢ لأنه على فرض أننا استعملنا خرسانة تتحمل جهد كسر يساوى ٣٠٠ كج على السم٢ فانها أيضا ستنهار بمجرد وصول الجهد في حديد الشد إلى مرحلة الخضوع لأنه ظاهر من الجدول السابق أن الضغط في الخرسانة ولو أنه قبل خضوع الحديد كان ١٣٠ كج على السم٢ إلا أنه بعد خضوع الحديد مباشرة وصل إلى ٢٧٠ كج على السم٢ ولا يجدى في هذه الحالة سواء استعمال كميات عالية من الأسمنت أو استعمال حديد تسليح في الضغط وقد اثبت الاستاذ ساليجر هذه الظاهرة في احدى تجاربه بأن عين مقاومة كمرات مختلفة للعزوم الحانية بها نسب مختلفة من حديد التسليح في الضغط والشد وكانت النتائج كما هو مبين في شكل ٧



ويمكن من هذه التجربة أن نستنتج بالاضافة إلى ماتقدم أنه إذا كانت نسبة الحديد مرتفعة ارتفاعاً غير طبيعي فان مقاومة الكمرة ترتفع كلما كانت الخرسانة قوية وكلما زادت نسبة حديد الضغط كما أن انهيار الكمرة يحدث في بعض الأحيان عند ما يكون الشد في الحديد أعلا من حد الخضوع كما أن استعمال أطواق حلزونية Spirals في مناطق الضغط في الكمرات المسلحة لم ترفع مقاومة الكمرة كما رفعتها الأسياخ الطولية .

وانني لا أحب أن يتطرق إلى الذهن انني اشجع المهندس على اهمال الاهتمام بالخرسانة ولكنني اؤكد أنه لافائدة من المبالغة في استعمال كميات كبيرة من الأسمنت فيكفي جداً أن تكون نسبة الأسمنت في أعمال الخرسانة المسلحة ٣٠٠ كيلو جرام لكل متر مكعب وفي الأحوال الاستثنائية التي يراد فيها مقاومة كبيرة لضغوط

عالية أو لمرور المياه يكفى ٣٥٠ كيلو جرام مثلا لأن استعمال نسب أعلا من ذلك بجانب أنها لاتزيد مقاومة الوحدات الخرسانية للعزوم الحانية فأنها ترفع تكاليف الخرسانة وتسبب زيادة جهود الانكماش .

أما بالنسبة لحديد الضغط فى الكمرات فهو لايمكن تحميله أكثر من ١٥ مرة جهد الخرسانة الملاصقة له (أى ٧٠٠ — ٩٠٠ كيلو جرام للسنتيمتر المربع) وهو بذلك غير اقتصادى لأن الجهد الذى يمكن أن يقع عليه أقل مما يحتمله فعلا ولكن ولو أنه لايرفع مقاومة الكمرات المسلحة إلا أننى اعتقد أن استعمال نسب قليلة منه (نصف حديد الشد على الأكثر) مفيد جداً ولا يمكن الاستغناء عنه فهو يستعمل لتثبيت الكانات ويقلل من تأثير فرق الانكماش بين السطحين العلوى والسفلى للكمرة ويقلل ترخيم الكمرات تحت تأثير الأحمال الواقعة عليها .

وقد يكون من المفيد أن أبين هنا أن لكل خرسانة ذات قوة مخصوصة يمكن حساب نسبة الحديد التى يحدث عندها تساوى مقاومة منطقتى الضغط والشد أى أن خضوع الحديد يسبب فى الخرسانة جهد ضغط يساوى جهد الكسر للعزوم الحانية .

فاذا كان جهد الخضوع للحديد = ٣٠٠٠ كيلو جرام للسنتيمتر المربع فان النسب المذكورة تكون كما يلى

جهد الكسر للخرسانة	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٣٥٠	٤٠٠
النسبة المئوية لحديد الشد	,١٧	,٥٥	١,١	١,٧	٢,٣	٣,٠	٣,٧	٤,٤

ومن ذلك يظهر أنه إذا كانت نسب الحديد فى القطاعات لا تزيد على ٢ ٪ مثلا فانه يكفى أن تستعمل خرسانة تتحمل ٢٢٠ كيلو جرام على السنتيمتر المربع للعزوم الحانية وهذا يعادل جهدا مركزيا يساوى $\frac{3}{4}$ × ٢٢٠ = ١٦٥ كج على السم٢ وهذه القوة يمكن الوصول إليها بسهولة إذا استعملت نسب الاسمنت المذكورة آنفا

وفى الحديد عالى المقاومة حيث يكون جهد الخضوع = ٤٠٠٠ كج على السم٢ فتكون النسب السابقة كما يلى

جهد الكسر للخرسانة	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٣٥٠	٤٠٠
النسبة المئوية للحديد	,١٢	,٤١	,٨٢	١,٣	١,٧	٢,٢	٢,٨	٣,٣

ومن ذلك يظهر أنه إذا كانت نسب الحديد لاتزيد على ٢٪ مثلا فانه يجب أن تستعمل خرسانة تتحمل ٢٨٠ كج على السم٢ للعزوم الحانية وهذا يعادل جهداً مركزيا قدره $\frac{3}{4}$ × ٢٨٠ = ٢١٠ كج على السم٢ ولذلك تشترط المواصفات الألمانية أنه عند استعمال حديد عالى المقاومة فى أعمال الخرسانة المسلحة يشترط استعمال خرسانة قوتها ٢٢٠ كج على السم٢ أى أنه لايجوز استعمال حديد عالى المقاومة مع خرسانة ضعيفة .

ويجب أن يلاحظ كنتيجة لما تقدم أنه فى تصميم القطاعات الخرسانية ذات الإرتفاع المحدود يرتفع معامل الأمن كلما زادت نسبة حديد التسليح وقل جهده فى منطقة الشد ويقل معامل الأمن إذا اعتمدنا فى تصميم القطاع على استعمال نسب عالية من حديد الضغط

بقية المنشور على صحفة ١٣

تقرير

مرتبات عالية ، ومما يدعو إلى الأسى أن خريجى هذا المعهد لم يملؤا الفراغ الذى نشأ عن خروج الأجانب ، وقد أجرت هندسة السكة الحديد امتحان مسابقة لقبول رسامين فلم ينجح سوى أربعة مستواهم أقل من مستوى الأجانب .

(ب) أن يتخرج فى هذا المعهد مهندسو التنفيذ الذين يشرفون على العمل اشرافاً مباشراً وهم حلقة الاتصال بين المهندس المقيم والعامل ، فيجب أن يكون تعليمهم تعليما عملياً فى كل ما له اتصال بالانشاءات المدنية والمعمارية .

(حـ) أن يتخرج فى هذا المعهد المهندسون الذين يعرفون عمل كل جزء من أجزاء الآلات وطريقة تشغيلها وأن يكونوا قادرين على كشف ما ينتابها بين حين وآخر من عطب أو خلل فيقومون باصلاحها .

هذا النوع من المهندسين يمكنه أن يتولى إدارة الورش أو محطات القوى فى مختلف أنواعها .

مما تقدم يتضح أن التعليم العملى فى هذا المعهد هو التعليم الأساسى أما التعليم النظرى فيقتصر على ما يساعد على فهم الدروس العملية .

فأذا ما تم وضع المنهج الجديد وجبت المبادرة بتحضير المعامل والورش على أن يكون هناك من العدد والآلات ما يكفى بحيث لا يشتغل أكثر من تلميذين على جهاز واحد ، ويجب أن لايزيد عدد تلاميذ الفصل عن ٢٥ طالباً كما يجب أن يكون الاساتذة فى المعامل كل الوقت ليمروا على الطلبة باستمرار ويرشدوهم الى استعمال الاجهزة والآلات استعمالا صحيحا منتجاً .

ولا يزال ثمّ متسع عظيم من الوقت يجعل المعهد مستعداً بأساتذته ومعامله وورشه وفصوله فى أول السنة القادمة انشاءالله.

والمدرسة كما هى الآن لم توصل لأى هدف ، وعلومها النظرية مشوشة ، ولا يمكن أن تجارى التعليم الجامعى ، كما أن علومها العملية ناقصة إلى حد يجعل الطلبة عاجزين عن مجاراة الميكانيكيين الذين اكتسبوا خبرتهم بالورش .

رجعة

إلى تدخل الاقتصاد فى الصناعة

للدكتور محمود عمر
أستاذ الكيمياء الصناعية بكلية الهندسه بالجيزة

ألقى حضرة الأستاذ الكبير سعيد بك جمجوم محاضرة فى المؤتمر الكيميائى المصرى الأول عن الاقتصاد المصرى وأثر الصناعات الكيمياوية فيه وأتى باحصاء شامل لثروة البلاد الزراعية وتقسيمها على الفرد من السكان وعن ضرورة الالتجاء إلى موارد صناعية لتعزيز الثروة القومية وكأن الأستاذ يتكلم بلسان حالنا جميعاً فى هذه النقاط الهامة . ثم عرّج الأستاذ على الوسائل التى يرى أتباعها لتشجيع هذه الثروة الجديدة الصناعية .

وذكر من أولى النقط المساعدة هى فرض ضريبة حماية جمركية على الواردات التى يوجد منها فى مصر — ورغم أن العالم يتجه إلى رفع الحواجز الجمركية بأسرها — فان التجارب فى مصر من بدء عمل ضريبة للحماية الصناعية أثبتت إن هذه الضريبة لم تعد لحماية المستهلك إطلاقاً وأن المستهلك لم يستفد من هذه الضريبة بالطريق العادى غير المباشر إنما الذى استفاد منها هى الصناعة وحدها كما استفاد تجار البرتقال الآن من منع دخول البرتقال اليافاوى . ولقد كانت ضريبة الحماية الجمركية على صناعة المنسوجات اليابانية مدعاة لرفع سعر الأقمشة القطنية المحلية بدون كبير مبرر وعلى نفقة المستهلكين مع أن المستهلك نفسه مقصود أيضاً بهذه الفائدة .

ولذا فانى لا أرى وضع الحماية الجمركية بهذه المغالاة التى استعملت من قبل وإلا كان هذا داعياً لفساد الاقتصاد فى الصناعة المحلية وتحمل المستهلك بدون مبرر عبء هذا .

أما فيما يختص برفع الضريبة الاستثنائية على الأرباح وهى ما طلبها المحاضر فى كلمته بحجة استهلاك الآلات فى معظم المصانع وغلو ثمنها الآن واضطرار الشركات لشراء بعض هذه الماكينات التى استهلكت — وهذا القول على وجاهته له ناحية أخرى فانه إذا زادت المصاريف فى الإنتاج بمقدار ما يصرف لشراء ماكينات جديدة فان هذه الزيادة ستقلل من الربح أى إما أن تجعله أقل من ٧٠ ./. — وهو ما يستحق عليه الضريبة الجديدة — وإما أن يقلل الربح عن هذا وليس فيه ما يبرر الضريبة .

أقصد بذلك أن الضريبة على الأرباح الاستثنائية لا تمس إلا صافى الأرباح التى فوق النسبة المحددة أما إذا كانت الأرباح أقل من هذا القدر فلا سبيل للضريبة عليه وأظن أن كلنا متفق أن الأرباح على أى سلعة لا يصح أن تزيد عن هذا القدر المقدر فعلا بسخاء لاستغلال رءوس الأموال . على أن تصرفات رؤساء بعض الشركات فى تحديد الأرباح بعد الإسراف والسخاء فى إعطاء أتعاب بعض موظفيها وعمالها وزيادة الرصيد الأول أو الرصيد الثانى كانت موضع انتقاد بعض رجال الاقتصاد المحايدين .

ومن هذا نرى أن الضريبة على الأرباح الاستثنائية لا بد من بقائها لمصلحة المستهلك ومصلحة الشركات نفسها وبالأخص بعد دخول الصناعات الأجنبية إلى السوق المصرية

وإنى أشكر لعزة المحاضر الذى أثار هذا الموضوع فى وقت تحتاج البلاد فيه إلى تحديد أرباحها لمنافسة الأسواق الخارجية ولنعلم أن حياة الصناعة المحلية متوقفة على خفض الاسعار وبالتالى خفض الارباح .

وإنى متفق مع عزته فى كل ما جاء بالمحاضرة خلاف ذلك .

مشكلة المجارى بمدينة الاسكندرية

للبكباشى المهندس حسين رجب
الملحق العسكرى بالمفوضية الملكية المصرية بواشنطن

مقدمة :

تعد مشكلة المجارى بمدينة الاسكندرية أعقد المشاكل التى يواجهها مدير البلدية الجديد من الناحيتين الصحية والهندسية .

فمن الناحية الصحية تصب مجارى مدينة الاسكندرية فى نقطة قايتباى . وهذه النقطة تقع فى الطرف الشمالى الغربى للمدينة ، ولما كانت الرياح السائدة فى مدينة الاسكندرية هى الشمالية الغربية فان هذه الرياح تكتسح مياه الصرف هذه وتلقيها على شواطىء الاستحمام ولقد بلغ حاليا تأثيرها السىء نقطا بعيدة مثل ستانلى باى ، وجليمونوبلو ، وهى نقط تبعد مايقرب من عشرة كيلو مترات من نقطة تصريف المجارى الرئيسية فى قايتباى ، وفى كل عام — وخصوصاً فى الأعوام الأخيرة يشتكى الكثير من المصيفين وخصوصاً الأطفال منهم من أمراض خبيثة كثيرة ومن أنواع الحميات المختلفة مما يكاد يذهب بسمعة مدينة الاسكندرية كمصيف من الدرجة الأولى .

أما من الناحية الهندسية فان الصعوبات فيها لاتقل من الناحية الصحية وذلك لأن المجمعات الرئيسية أصبحت غير كافية وخصوصاً فى زمن الصيف ولعل الكثيرين لاحظوا فى الصيف الماضى طفح هذه المجارى فى نقط هامة وسط المدينة نذكر منها منطقة أفيروف كما أن المنطقة الغربية التى تمتد من القبارى إلى المكس تكاد تكون خلوا من المجارى مما يضاعف هذه المشكلة المعقدة .

وفى هذا المقال نستعرض حالة المجارى الحالية والمشاريع السابق اقتراحها وما تم تنفيذه منها . وكذا المشروع الذى تعتزم البلدية تنفيذه ونتقدم باقتراح لمشروع جديد نأمل أن تعيره البلدية بعض الالتفات قبل أن تقدم على مشروعها الحالى .

الموقع الجغرافى لمدينة الاسكندرية :

تقع مدينة الاسكندرية على شريط ضيق بين ساحل البحر الأبيض المتوسط وبحيرة مريوط . ويبلغ طول مواجهتها البحرية وكذا أطوال حدود البلدية مايقرب من ٢٨ كيلو مترا . كما أن الارض التى تقع عليها المدينة ذات طبيعة مسطحة ولا توجد أى أراضى فى نطاق بلدية الاسكندرية على ارتفاع كبير من البحر ولذا فان هذه الخواص مجتمعة تجعل من الصعب وضع نظام للتخلص من صرف مجارى المدينة .

عيوب النظام الحالى :

النظام المتبع حاليا فى التخلص من مياه المجارى هو النظام الذى اقترحه المستر لويد ديفيس فى تقريره سنة ١٩٠٨ . وهو يقضى بتزويد المدينة بعدة مجارى فرعية ومجارى رئيسية تؤدى جميعها إلى نقطة صرف فى البحر عند طابية قايتباى . ولقد أصبحت المجمعات الرئيسية غير كافية بحاجة المدينة نظرا للزيادة الكبيرة فى عدد سكان المدينة التى قفزت من ٤٥٠,٠٠٠ نسمة (وهو التعداد الذى صممت عليه المجارى الحالية) إلى ضعف هذا الرقم فى الوقت الحالى كما أن الزيادة فى مساحات القطاعات المختلفة فى المدينة لم تمكن من مد المجارى الرئيسية مع احتفاظها بميلها ولذا اقتضى الأمر الالتجاء إلى استخدام الطلمبات فى القطاع الشرقى من المدينة أما فى القطاع الغربى فلم يتم شىء للآن من هذا القبيل . كما أنه مازالت هناك مساحات كبيرة آهلة بالسكان غير مزودة بالمجارى .

وفى نقطة قايتباى يضغط كل مايجتمع من صرف المدينة بواسطة مضخات إلى البحر فى مياه ضحلة . ونظرا لضعف التيارات المائية فى هذه المنطقة وإلى انعدام تأثير المد والجزر فى البحر الأبيض المتوسط بوجه عام فان هذا يؤدى إلى تراكم هذا الصرف وامتداده تدريجيا على سواحل المدينة . ويكون مبعثا للروائح الكريهة التى تنبعث حاليا والتى يمكن المرء بدون عناء كبير أن يتتبعها من ستانلى باى إلى رأس التين .

من كل ما تقدم يتضح لنا أن عيوب النظام الحالى يمكن تلخيصها فى الآتى :

١ — المجارى الحالية غير كافية نظراً للزيادة الكبيرة فى عدد السكان أخيرا

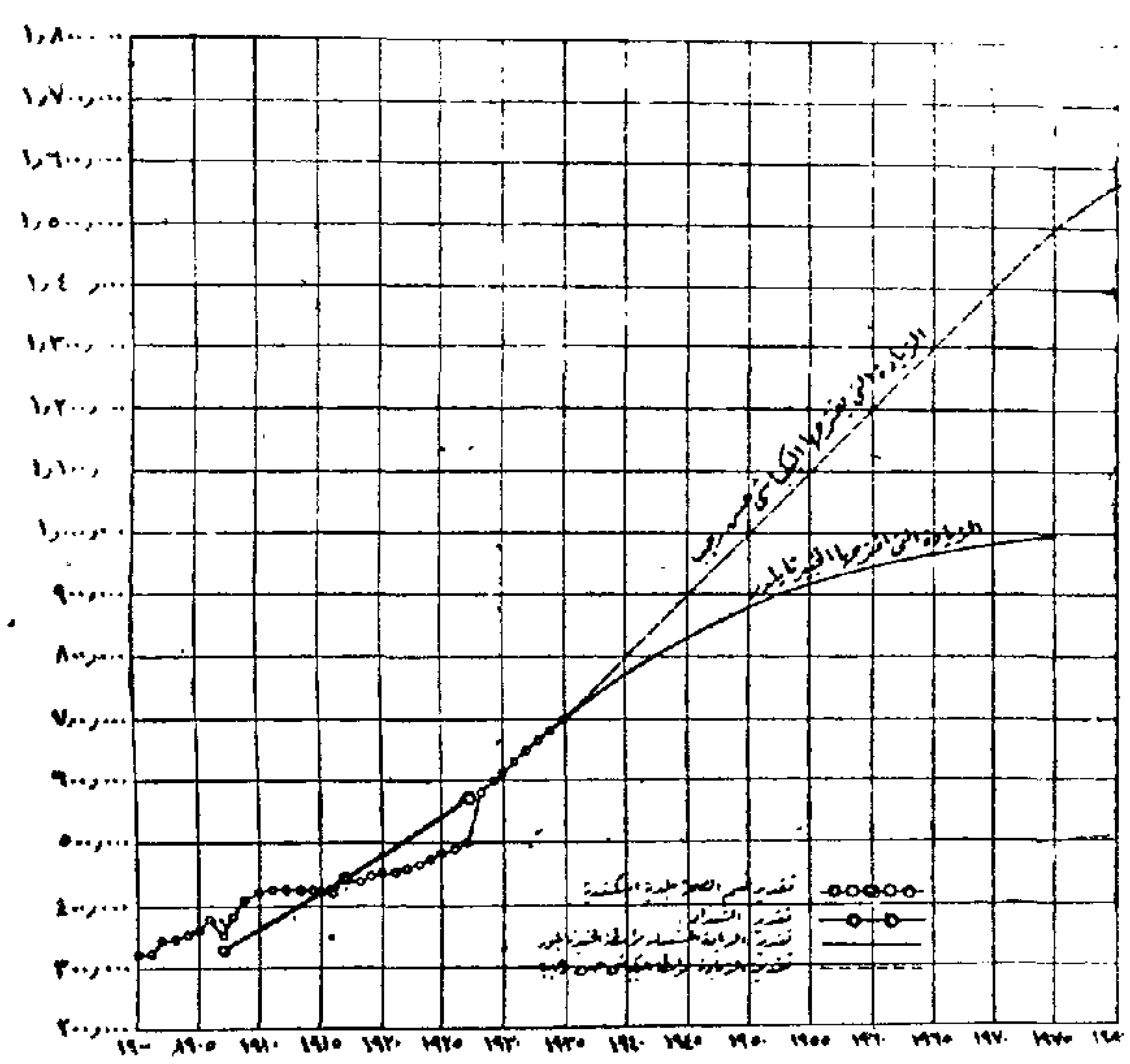
٢ — مازالت هناك مساحات كبيرة آهلة بالسكان غير مزودة بالمجارى .

٣ — المجارى الحالية تصرف فى مياه ضحلة عند قايتباى ولانعدام التيارات البحرية لايصيبها النصيب الكافى من التخفيف بمياه البحر . مما يؤدى إلى تراكمها وانتشار الأمراض الخبيثة والحميات بين المصيفين انتشارا يكاد يعرض بسمعة الاسكندرية كمصيف من الدرجة الأولى

مناقشة المستر جون تايلور :

فى سنة ١٩٣٦ قامت بلدية الاسكندرية بانتداب المستر جون تايلور الخبير لفحص حالة المجارى وتقديم تقرير عنها . فقام حضرته بتقديم تقرير يمكن تقديم خلاصته فى الآتى :

(رسم بيان عدد السكان بمدينة الاسكندرية)



السنين (شكل ١)

١ — حسب جنابه أن الزيادة فى عدد السكان بعد ٣٠ سنة (أى سنة ١٩٦٦) سيكون بحيث يبلغ التعداد الكلى مليون نسمة وهى النسبة التى وضع عليها تصميمه بأن هذا العدد هو أقصى ما يمكن أن يصل إليه عدد السكان فى المدينة .

٢ — يقر جنابه الرأى القائل إن أوفر نظام للتخلص من صرف المجارى فى البلاد المجاورة للبحار هو الصرف فى نقط معينة فى البحر لاتسمح بعودة مياه الصرف بالتالى للمدينة .

٣ — يقر حضرته بأن قايتباى هى أنسب نقطة للصرف لبروزها فى البحر . لاسيما بعد دراسة التجارب التى أجراها لويد يفيس عام ١٩٠٦ لدراسة التيارات البحرية فى هذه المنطقة من الاسكندرية

٤ — يقر حضرته بأن التيارات البحرية مقابل مدينة الاسكندرية بطيئة ولكى يضمن عدم عودة مياه المجارى بالتالى فانه يقترح إدخال ماسورة الصرف فى البحر إلى مسافة ٧٣٥ مترا

وهو يرى أن هذه المسافة كافية لضمان عدم تلويث مياه المجارى لشواطىء الاسكندرية ولكنه بالرغم من ذلك يقر بأن ذلك لايمنع وصول مياه المجارى للشواطىء كما يقر أن المسافة اللازمة لإدخال ماسورة الصرف فى البحر بحيث لاتجعل شواطىء الاستحمام عرضة للتلوث بها لهى من الطول بحيث تجعل التكاليف مرتفعة جداً .

٥ — لقد درس جنابه احتمال إنشاء أعمال برية للترويق والتخلص من مياه المجارى بالقطاعين الشرقى والغربى ولكنه اقتنع تمام الاقتناع بأنه لاتوجد أمكنة ملائمة أو اقتصادية لإنشاء مثل هذه الأعمال .

وخلص من ذلك للنتيجة باقرار طريقة الصرف الحالية عند قايتباى بمد ماسورة الصرف الى مسافة ٧٣٥ مترا فى البحر .

مناقشة تقرير المستر جون تايلور :

والآن قبل أن نتقدم باقتراحات جديدة يجدر بنا أن نناقش تقرير مستر جون تايلور

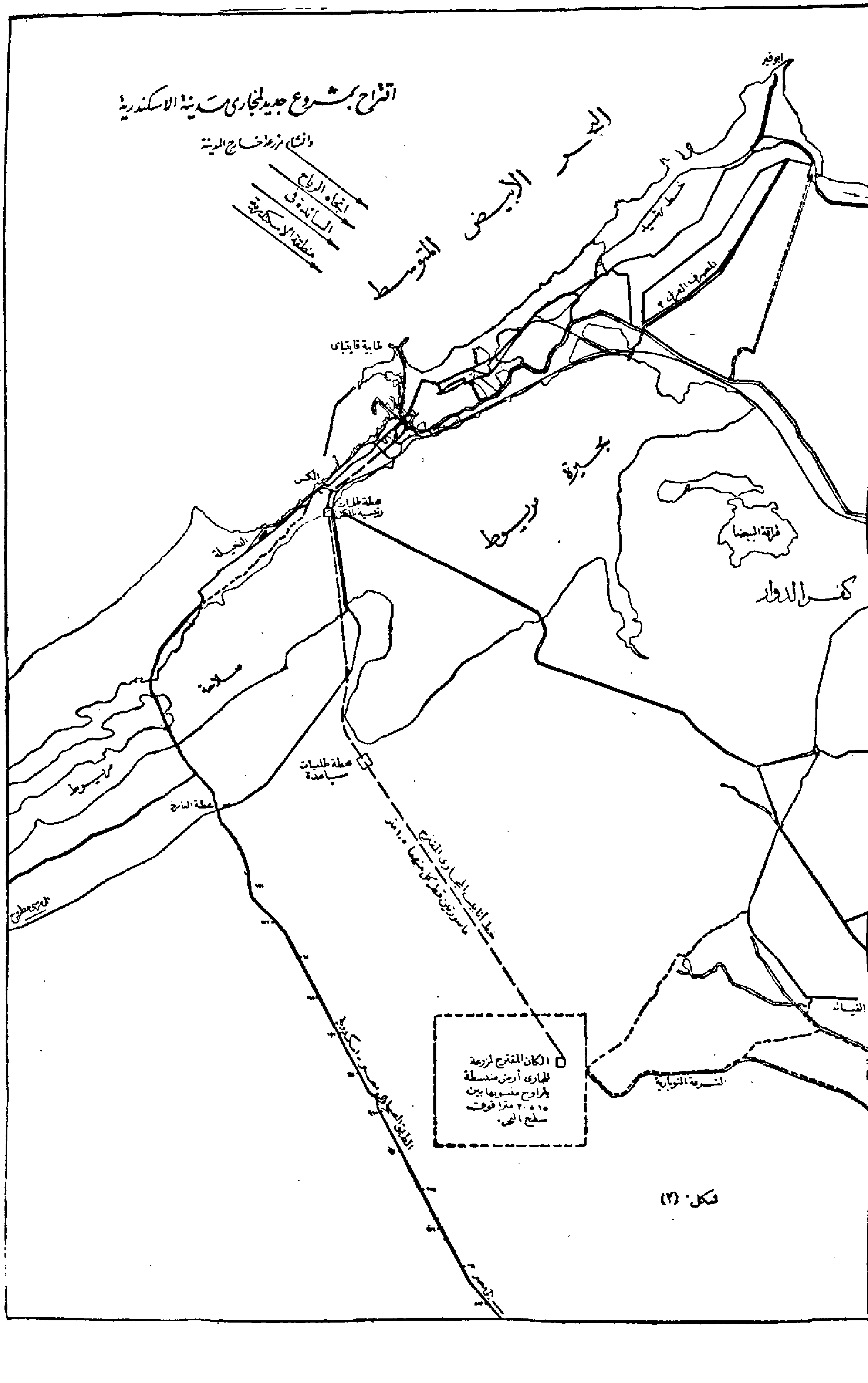
أولا — عدد السكان :

أن الرقم الذى أقره حضرته وهو زيادة عدد السكان الى مليون نسمة سنة ١٩٦٦ (انظر الشكل رقم ١) لهو رقم متواضع للغاية لأننا قد قاربنا حاليا هذا الرقم أن لم نكن قد زدنا عليه .

حقيقة أن ثمة أمور قد جدت لم يكن لأى فرد أن يتوقعها فى عام ١٩٣٦ . كما أنه من المنتظر أن يهبط عدد السكان الحالى بعد الحرب . إلا أننى أرجح أن الزيادة ستصل بلا شك إلى مليون ونصف المليون عام ١٩٧٥ (بعد ٣٠ سنة من يومنا هذا) وهذه الزياده مبنية على دراسة تزايد عدد السكان فى مدينة الاسكندرية من جهة ومن العوامل الآتية من جهة أخرى :

(ا) تجفيف مساحات واسعة من ضواحى الاسكندرية كتفتيش الصباحية وكذا المشاريع الكبيرة لتجفيف ملاحة مريوط . ونقل المنطقة الصناعية اليها . كل هذه الأعمال ستقضى بطبيعة الحال إلى توسيع نطاق بلدية الاسكندرية .

(ب) إقامة المصانع الحديثة والتوسع فى المصانع القديمة وما اقتضته ظروف الحرب من انتاج كميات كبيرة من حاجيات البلاد محليا . حقيقة أن بعض هذه الصناعات قد يقف عقب الحرب للمنافسة الخارجية . ولكننا نظن أن جزءاً كبيراً منها قد نما وثبتت جذوره فى أرض قوية مما يجعلها تقف وتتحمل الزوابع الاقتصادية المنتظر هبوبها عقب الحرب الأخيرة .


اقتراح بمشروع جديد لمجاري مدينة الاسكندرية
وانشاء مزرعة خارج المدينة
اتجاه الرياح
السائدة في
منطقة الاسكندرية
البحر الابيض المتوسط
ابوقير
الى رشيد
طابية قايتباي
محطة طلمبات رئيسية
بحيرة مريوط
الملاحة البيضا
كفر الدوار
ملاحة
محطة طلمبات مساعدة
الترعة النوبارية
المكان المقترح لمزرعة المجاري أرض منبسطة يتراوح منسوبها بين ١٥ و ٢٠ مترا فوق سطح البحر

شكل (٢)

(ج) مشروع ضم بلدية مدينة أبو قير وانتظار امتداد العمران إلى المناطق المحصورة بين الاسكندرية وبين هذه البلدة .

(د) إنشاء جامعة فاروق والزيادة التي تلي ذلك في عدد السكان والطلبة .

(ه) الزيادة في الحركة التجارية بالمدينة التي ستجرها بلا شك المشاريع الجديدة المزمع إقامتها بعد الحرب وتوسيع ميناء الاسكندرية وجعلها نقطة تموين هامة للطرق البحرية والجوية في الشرق الأوسط .

ثانيا — نظام الصرف في البحر :

أما الرأى القائل بأن أوفر نظام للتخلص من صرف المجارى في البلاد البحرية هو صرفها في البحر فان هذا الرأى لايجب تطبيقه بدون تحفظ على جميع البلاد الواقعة في حوض البحر الأبيض للاسباب الآتية :

البحر الأبيض المتوسط كما هو معلوم لدينا بحر مقفل تقل بل تكاد تنعدم فيه التيارات البحرية القوية كالتي نشاهدها على سواحل انجلترا وفرنسا وألمانيا المعرضة للمحيط الأطلسي . كما أن عامل المد والجزر في هذا البحر ضعيف جداً . بل هو أضعف البحار في العالم من هذه الناحية . ولا يتعدى المد والجزر فيه التسعين سنتيمتراً فاذا علمنا أنه يبلغ الستة أمتار في المحيط الأطلسي لعلمنا الفرق العظيم من هذه الناحية وأكبر دليل على صحة قولنا إن أهم المدن الواقعة على البحر الأبيض المتوسط لا تصرف فيه بل أنه حتى في مصر نجد أن مدينتي بور سعيد والسويس لا تصرف في البحر مع أنهما واقعتين عليه بل تصرفان في مزارع مخصصة لذلك .

ثالثا — أما الرأى بأن قايت باى هي أنسب نقطة لهذا فهي كذلك في الواقع من الوجهة الاقتصادية لأنها تقع تقريباً في منتصف المدينة . إلا أنها لهذا السبب نفسه أسوأ نقطة من الوجهة الصحيه لأن الرياح السائدة في منطقة الاسكندرية هي الشمالية الغربية وهذه تقوم بدفع صرف المجارى من قايتباى وتغسل بها شواطىء الاستحمام برمل الاسكندرية وعلى ذلك فاذا لزم الأمر الصرف في البحر فلا مانع أن يكون ذلك في نقطة تقع تحت ريح المدينة تبعد عنها بعداً كافيا لعدم تلويثها كنقطة أبو قير مثلا .

رابعا — أما القول بأنه بالدخول بمصب المجارى لمسافة ٧٣٥ متراً في البحر في نقطة قايتباى يعمل على تحسين الأحوال الحالية فانى أرى أن الأثر الوحيد لذلك هو العمل على توزيع مياه المجارى على مساحة أكبر من شواطىء الاستحمام بمدينة الاسكندرية وإصابة أكبر مساحة بأضرار هذه المجارى من الوجهة الصحية وروائحها الكريهة .

خامسا — أما فيما يتعلق بدراسة التيارات المائية في مدينة الاسكندرية فان ذلك بلا شك موضوع شيق جدا ولكن النتيجة الحتمية التي نصل إليها بلا شك هو أن التيارات المائية السطحية تقوم بدفع كل مايترك على سطح الماء إلى الشاطىء والدليل على ذلك ما كنا نشاهده أثناء الحرب الحالية من حطام وزيوت المراكب الغارقة نتيجة للأعمال الحربية على بعد عشرات بل مئات الأميال من الشاطىء . كما أن التيارات الجوفية تدفع كل مايستقر على أرض البحر الى الشاطىء . وأكبر برهان على ذلك مانشاهده جميعا من جرف هذه التيارات للاعشاب البحرية التي تنمو في مناطق تبعد عن الساحل بعدة أميال .

والخلاصة من كل ذلك هو أن أى مواد تلقى في البحر لابد من عودتها إلى الشاطىء متخذة في ذلك الطريق الذى تسلكه التيارات البحرية التي تغلب في هذه المناطق .

كما أن جناب الخبير تايلور أقر صراحة بأن المسافة اللازمة لإدخال نقطة الصرف في البحر بحيث لاتجعل شواطىء الاسكندرية عرضة للغسيل بمياه المجارى هي من الطول بحيث تجعل التكاليف باهظة جدا .

سادسا — أما مايقوله جنابه عن دراسة أعمال برية للتخلص من مياه المجارى واستبعاده ذلك لاقتناعه تمام الاقتناع بأنه لا توجد حاليا أمكنه ملائمة أو اقتصادية لانشاء مثل هذه الأعمال فهذا مالا أوافقه عليه . وهذه النقطة هي مدار بحثنا اليوم .

النظام الجديد المقترح بصرف مجارى مدينة الاسكندرية

في مزرعة تبعد ٢٥ كيلو مترا جنوب المدينة

أن المشروع الذى نتقدم به ينحصر في :

(ا) دراسة إمكان التخلص من صرف مجارى مدينة الاسكندرية بطريقة صحية .

(ب) دراسة امكان استنباط مشروع اقتصادى من هذه المجارى يقوم بتغطية جزء من نفقات الصرف

تحاط مدينة الاسكندرية من الجهتين الجنوبية والغربية بصحارى

فادحة وعلى ذلك فان أفضل طريقة للتخلص من صرف المجارى هو محاولة التخلص منها فى منطقة تبعد بعدا كافيا عن المدينة فى الصحراء واقترح لذلك إنشاء مزرعة تبعد نحو خمسة وعشرون كيلو مترا جنوب غرب الاسكندرية كما هو موضح فى الشكل رقم (٢).

أما أسباب اختيار هذه المنطقة فهى :

أولا — تبعد هذه المنطقة بعدا كافيا عن مدينة الاسكندرية.

ثانيا — تقع هذه المنطقة تحت الريح السائدة بالنسبة للمدينة وخالية من جميع الجهات.

ثالثا — هذه المنطقة مسطحة ويتراوح ارتفاعها بين ١٠ ، ٢٠ مترا فوق سطح البحر وبذلك يمكن إنشاء مزرعة بها بسهولة.

رابعا — بفحص المنطقة وجدت أن تربتها صالحة جدا للزراعة. بل هى أصلح من تربة الجبل الأصفر الذى يستخدم فى صرف مجارى مدينة القاهرة. كما أنها أصلح أيضا من منطقة أبى رواش التى يصرف فيها بندر الجيزة.

خامسا — يمر بالقرب منها ترعة النوبارية التى يمكن استخدام مياهها فى المعاونة فى رى المنطقة فى أوقات جنى المحصول خوفا عليه من التلوث بما قد يتراكم على التربة من مياه الصرف.

مزايا المشروع الجديد

١ — علاوة على إنشاء نظام صحى للتخلص من صرف مجارى مدينة الاسكندرية وتخليصها من عيوب النظام الحالى. فانها ستسمح لنا باستغلال مساحة كبيرة من الأراضى الصحراوية التى توجد حاليا بدون استغلال.

٢ — كما أنه يسمح لنا أيضا بالاستفادة من المواد الصلبة فى عمل سماد طبيعى مستقبلا وكذا استخلاص الغازات الصالحة للوقود والمواد الدهنية التى يمكن استعاضة جزء كبير منها.

٣ — كما أن هذا المشروع سيعمل على استخدام عدد كبير من الأيدى العاملة فى مدينة الاسكندرية وبذا يساهم فى مكافحة البطالة المتوقعة بعد استقرار الأمور.

شرح إجمالى للمشروع

ينقسم المشروع الجديد إلى جزئين :

الجزء الأول : وهو يقضى بتحويل صرف مجارى المدينة من نقطة قايتباى الحالية إلى محطة طلمبات رئيسية اقترح إقامتها فى نقطة ملائمة عند المكس (انظر الخريطة رقم ٢)

ويمكن تقسيم المدينة الى قطاعين :

(ا) القطاع الشرقى : ويبقى هذا القطاع على ماهو عليه حاليا وإنما تقوم البلدية بتوسيع المجارى الحالية بعمل مجارى إضافية تبعاً للزيادة فى عدد السكان حالياً. ولما ينتظر أن تصل إليه عام ١٩٧٥ (١٫٥٠٠٫٠٠٠). ولا تختلف تكاليف هذا القطاع من التكاليف التى قدرتها له البلدية فى مشروعها الحالى.

(ب) القطاع الغربى وسيشمله تغيير جوهرى. وهو أن ميول المجارى فيه ستكون غربا بدلا من شرقا كما هى عليه حاليا. ولحسن الحظ أن نظام المجارى فى هذا القطاع لم يستوف بعد كل طلبات القطاع. وإذا فالفرصة سانحة لكى يبدأ من جديد فى وضع مجارى جديدة على النظام المقترح وتصب جميع المجارى فى القطاع الغربى فى المجرى العمومى للصرف الذى سينقل كل محصول المجارى إلى محطة الطلمبات العمومية التى ستقام عند المكس.

وستزيد بلا شك تكاليف هذا القطاع نظراً للتعديلات المقترح عليها عما قدرته البلدية لهذا القسم. إلا أن هذه الزيادة طفيفة إذا قورنت بالمصاريف الإجمالية للمشروع.

الجزء الثانى : وهو مد خط أنابيب من المحطة الرئيسية المقترح إقامتها بالمكس الى موقع المزرعة الجديدة (كما هو مبين بالخريطة رقم ٢) التى تبعد نحو ٢٥ كيلو مترا جنوب غرب المدينة فى فى الصحراء الغربية ويمكن للبلدية أن تقوم به باحدى طريقتين :

الطريقة الأولى : تقوم بمد خط الأنابيب على نفقتها ثم تقوم باستغلال المزرعة لحسابها أو بتأجيرها أو بأى طريقة أخرى.

الطريقة الثانية : يعطى هذا الالتزام لشركة مصرية مساهمة تكون لهذا الغرض وتقوم بمد خط الأنابيب وبادارة المزرعة لحسابها الخاص.

قوة المحطات والطاقة الكهربائية التى تلزم سنويا

يبلغ متوسط الصرف حاليا ٢٧٠٠ قدم مكعب فى الدقيقة أى ٧٤٫٥ مترا مكعبا فى الدقيقة (ولقد حصلت على هذا الرقم من الأستاذ محمد أبو العلا مساعد كبير المهندسين ببلدية الاسكندرية)

أى $\frac{٧٤٫٥ \times ١٠٠٠}{٦٠}$ = ١٢٤٠ كيلو جرام فى الثانية

يبلغ متوسط الارتفاع الاستاتيكي الذى سترفع إليه = ١٥ مترا
ويبلغ الفاقد فى خط الأنانيب = ١٠ مترا
الارتفاع المانومترى = ١٥ + ١٠ = ٢٥ مترا
فاذا اعتبرنا الجودة الميكانيكية لآلات الرفع = ٧٥ ٪

فان قوة المحطات اللازمة $= \frac{١٢٤٠ \times ٢٥ \times ١٠٠}{٧٥ \times ٧٥}$

= ٥٥٠ حصانا

وبما أنه ستلزمنا محطتين على التوالى واذا اعتبرنا معامل الحمل ٦٠ ٪ فتكون القوة اللازمة لكل محطة

تساوى $= \frac{٥٥٠ \times ١٠٠}{٦٠ \times ٢}$

= ٥٠٠ حصان تقريبا

الطاقة السنوية اللازمة = ٥٥٠ × ٠,٧٤٦ × ٢٤ × ٣٦٥
= ٣٦٠٠ر٠٠٠ر٣ كيلوات ساعة

تكاليف المشروع

رأس المال :

يمكن احتساب هذه التكاليف باعتبار أننا سنقوم بوضع ماسورتين قطر كل منهما ٥٠ر١ متر مصنوعتان من الألواح الصلب ولا تحتاج لتكسية من الاسمنت أو خلافه ويمكن وضعها على عمق بسيط فى الأرض نحو ٥٠ سم . وتبلغ تكاليف المتر الطولى فى الانابيب عشرة جنيهات تقريبا . كما أننا سنحتاج إلى محطتى طلمبات كهربائية تبلغ قوة كل محطة منها ٥٠٠ حصانا . وتكاليف إقامة كل محطة نحوا من عشرين ألف جنيه مصرى وبذلك تكون التكاليف الإجمالية لخط الانابيب : —

٢٥ كيلو مترا من الأنابيب المزدوجة = ٠٠٠ر٢٥٠ جنيها
٢ محطة ضغط قوة كل منها ٥٠٠ حصان = ٠٠٠ر٤٠ »
المجموع = ٠٠٠ر٢٩٠ »

فاذا أضفنا إلى ذلك معدات ترويق مياة المجارى والتخلص من المواد الصلبة كلها ومعدات المزرعة وتقدر بنحو ٠٠٠ر١٠٠ جنيها .

وبأضافة أرباح المال لمدة خمس سنوات بواقع ٣٪ (باعتبار أن المشروع لن يثمر قبل خمسة سنوات من بدئه)

فتكون أرباح رأس المال فى هذه المدة $= \frac{٢٩٠,٠٠٠ \times ١٠٠,٠٠٠ \times ٥ \times ٣}{١٠٠}$

= ٠٠٠ر١١٧ ج

وبذلك تكون التكاليف الاجمالية لرأس مال المشروع =
٢٩٠,٠٠٠ + ١٠٠,٠٠٠ + ١١٧,٠٠٠ = ٥٠٧,٠٠٠ ج

المصاريف السنوية

(ا) استهلاك رأس المال

إذا قدرنا أن المعدات تستهلك على ٣٠ سنة فان الاستهلاك السنوى $= \frac{٥٠٧ ر ٠٠٠}{٣٠}$ = ٠٠٠ر١٧ جنيها تقريبا

(ب) الطاقة الكهربائية

يقدر الاستهلاك السنوى بنحو ٠٠٠ر٦٠٠ر٣ كيلوات ساعة فاذا علمنا أن الكيلوات ساعة تبلغ تكاليفه بنحو ٣ مليمات فان الاستهلاك السنوى يقدر بنحو =

$\frac{٣ \times ٣,٦٠٠,٠٠٠}{١٠٠٠}$ = ١٠,١٨٠٠ جنيها

(ح) الصيانة

تقدر صيانة نقط الانابيب والمحطات الكهربائية بنحو ٦٠٠٠ جنيها مصريا .

(ء) إدارة المزرعة وصيانتها

وهذه تقدر بنحو ١٥,٠٠٠ جنيها سنويا
وبذلك يكون جملة المصاريف السنوية نحو ٤٨,٨٠٠ جنيها مصريا

الايراد السنوى للمزرعة

المساحة الممكن استغلالها :

يبلغ متوسط الصرف حاليا ٧٤,٥ متر مكعب فى الدقيقة
أى ٥ر٧٤ × ٦٠ × ٢٤ × ٣٦٥ =
٠٠٠ر٠٠٠ر٣٩ متر مكعب فى السنة

وباستكمال مجارى مقطاع الغربى من المدينة فان الزيادة فى مياه المجارى تبلغ نحو ٣٠٪ فاذا استخدمنا مياه هذه المجارى فى انشاء مزرعة للفواكه وعلمنا أن المقنن المائى لفدان الفواكه يبلغ ٦٠٠٠ متر مكعب سنويا فان هذه الكمية تصلح لرى $\frac{٣٩٠٠٠,٠٠٠ \times ١٫٣}{٦٠٠٠}$

= ٨٥٠٠ فدان تقريبا

الريع السنوى للمزرعة :

(ا) الفواكه

إذا قدرنا أن هذه الاراضى ستزرع فواكه وموالح وزيتون وهو أصلح مايزرع فى هذه الاراضى وأن متوسط صافى ربح الفدان الواحد فى السنة هو عشرة جنيهات وعلى ذلك فالدخل السنوى =
٨٥٠٠ × ١٠ = ٨٥ر٠٠٠ جنيها

(ب) السماد

إذا قدرنا أن نسبة السماد العضوى الممكن استخراجه من ناتج المجارى بمقدار واحد بالالف فان ما يستخرج سنويا هو : —

$$\frac{١ر٣ \times ٣٩٠٠٠٠٠٠}{١٠٠٠}$$

= ٥٠٠٠٠ مترا مكعبا

فاذا قدرنا ثمن المتر المكعب بعشرين قرشا وهو سعر ماقبل الحرب تقريبا فان ثمنها يبلغ : —

$$\frac{٥٠٠٠٠ \times ٢٠}{١٠٠} = ١٠٠٠٠$$ جنيها سنويا

(حـ) المواد الأخرى :

وهذا خلاف ما يمكن استخراجه من المواد الدهنية وكذا ما يمكن استغلاله من غاز الميثين الذى ينبعث من أحواض التخمير والذى يمكن أن يدير الآلات قوتها ثلاثة حصان لكل ألف شخص من السكان أى يمكنه أن يدير آلات قوتها خمسة آلاف حصان . ويمكن استعمال الميثين كذلك للانارة والغلايات وله طاقة حرارية تزيد عن طاقة غاز الاستصباح ويمكن ضغطه فى اسطوانات وبيعه للجمهور أسوة بالبوتاجاز .

وتبلغ قيمة الدخل المنتظر من هذه الناحية ٥٠٠٠ جنيها مصريا وباضافتها إلى دخل المزرعة فان الدخل الاجمالى للمزرعة يبلغ ١٠٠ر٠٠٠ جنيها سنويا تقريبا

ويكون صافى الدخل السنوى ١٠٠ر٠٠٠ — ٤٨٠٠٠ = ٥٢٠٠٠ جنيها

الأرباح :

وتبلغ نسبة الأرباح فى هذه الحالة $\frac{٥٢ر٠٠٠}{٥٠٧ر٠٠٠}$ = ١٠ ٪ تقريبا

وهى نسبة مشجعة لأى شركة للقيام بهذا المشروع ويلاحظ أن جميع هذه الأرقام مقدرة على أساس رجوع القيمة الشرائية للجنيه المصرى إلى ما كانت عليه قبل الحرب الحاضرة كما أن إيراد المزرعة قد احتسب على هذا الأساس .

الطاقة الذرية

بقلم محمد محمد عباسى

مدرس بكلية الهندسة — جامعة فاروق الأول

يدور البحث الآن حول الطاقة الذرية وكيفية استخدامها سواء لاغراض السلم أو الحرب — وسأبين فيما يلى بعض المعلومات البسيطة عنها وكيف أن المادة والطاقة يتوقفا على بعضهما ويمكن تحويل احدهما إلى الآخر .

من المفروض أنه إذا وزنت كمية من التفاح سواء فى السوق أو فى قطار الاكسبريس فأنك تجد أن لها نفس الوزن — على أن من المعترف به الآن أن كتلة الجسم تزداد بزيادة سرعته . فاذا وزنت كمية التفاح فى الاكسبريس المتحرك فأن وزنها أكبر من وزنها فى السوق على أنه لا يمكن الاحساس بهذه الزيادة فى الوزن لانها ضئيلة جدا وغير ملموسة علاوة على أنه فى نفس الوقت يزداد وزن الكتلة المعادلة الموضوعة فى الكفة الاخرى من الميزان ويبقى الميزان أفقيا تماما .

فاذا اقتنعنا أن كتلة الاجسام تزداد بزيادة سرعتها . يمكننا أن نسأل انفسنا هل هذه الزيادة فى الكتلة المنسبية عن زيادة سرعة الجسم تتناسب مع السرعة أو مع السرعة مرفوعة إلى قوة معينة ؟ وجد لورنتز Lorentz سنة ١٩٠٤ رياضيا أن كتلة الالكترون تزداد بزيادة سرعته واثبت أن كتلة الجسم المتحرك = كتلته وهو فى حالة السكون + كتلة أخرى تتناسب تقريبا مع طاقة حركة الجسم — وفى سنة ١٩٠٥ برهن العالم إينشتين Einstein أن تلك الزيادة فى الكتلة لاتتناسب تقريبا مع طاقة حركة الجسم بل تتناسب بالضبط مع طاقة حركة الجسم مهما كانت السرعة التى يسير بها حتى لو بلغت سرعة الضوء ، لذلك أصبح من الحقائق الملموسة أن كتلة الجسم المتحرك تتكون من جزئين — كتلته كَ عندما يكون الجسم فى حالة السكون وكتلة أخرى تتناسب مع طاقة حركة الجسم ع أى أن كتلة الجسم ك = كَ + $\frac{ع}{حـ^{٢}}$

حيث أن حـ هى سرعة الضوء $m = m_0 + \frac{E}{c^2}$ (سرعة الضوء = ٣ × $١٠^{١٠}$ سم/ثانية) وعلى سبيل المثال لو كانت

كتلة الجسم فى حالة السكون ك َ وتحرك بسرعة ٦٠ ميل فى الساعة فأن كتلته تساوى ١,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٥ ك َ — لذلك فالزيادة فى كتلة قاطرة كتلتها ١٠٠ طن تتحرك بسرعة ٦٠ ميل فى الساعة تساوى تقريبا مائتين وواحدا من المليون أونس . فهذه الزيادة فى الكتلة خارجة عن طاقتنا فى الاحساس بها أو لمسها .

ويجب قبل اهمال هذه الزيادة الضئيلة فى الكتلة أن ندخل هذين الاعتبارين فى حسابنا .

أولا : أن هذه الزيادة فى كتلة القاطرة ولو أنها صغيرة جدا إلا أنها تساوى كتلة تتراوح بين بليون وبليونين ذرة ايدوجين.

ثانيا : إذا اعتبرنا أن العلاقة الرياضية السابقة عكسية فأن إختفاء مائتين وواحد من المليون أونس من المادة ينتج عنه ظهور كمية من الطاقة تعادل طاقة حركة قاطرة كتلتها ١٠٠ طن تتحرك بسرعة ٦٠ ميل فى الساعة أى حوالى ٢٧ مليون قدم ـ باوند

ويقتنع علماء الطبيعة أن العلاقة البسيطه ك = ك َ + $\frac{ع}{ح^{٢}}$

... ست علاقة رياضية فحسب — ... ل تعبر عن حقيقة طبيعية — فنظرا لأن الزيادة فى الكتلة المتسببة عن الحركة تتناسب مع طاقة الحركة — لذلك فأن هذه الز... فى الكتلة ما هى إلا طاقة حركة — لذلك فالكتلة وطاقة الحركة ... عتبارهما غير منفصلين عن بعضهما ويمكن تحويل أحدهما إلى الآ... — لذلك صارت المادة الآن فى نظر العلماء صورة أخرى من صور الطاقة .

وليس من الضرورى أن تكون الطاقة ح طاقة حركة ولكنها قد تمثل طاقة حرارية أو كهربائية أو أى صورة أخرى من صور الطاقة وخصوصا وأننا نعلم أنه يمكن تحويل الطاقة من شكل إلى آخر

ويمكن للشخص العادى الاقتناع بهذه الحقيقة من مشاهدات ملموسة فمثلا الجسم الساخن حتى ولو كان ساكنا أثقل من الجسم البارد والمكثف الكهربائى المشحون أثقل منه عندما يكون غير مشحون . فالزيادة فى كتلة الجسم فى الحالة الأولى ناتجة عن الطاقة الحرارية وفى الحالة الثانية ناتجة عن الطاقة الكهربائية

مما سبق يمكننا تفهم الطاقة الذرية والكلام عنها — فالطاقة أو على الأقل جزء كبير منها لاتوجد كطاقة حرة يمكن إطلاقها ولكنها توجد كمادة بصورة يمكن تحويلها إلى طاقة .

ففى حالة اليورانيوم ٢٣٥ فأن هذا التحويل غير تام وتبقى بعض المواد لاتتحول ويظهر أن الباقى يحتوى على كلسيوم وباريوم ولانثينوم Lanthanum أو بعض المواد يزيد وزنها قليلا عن نصف الوزن الذرى لليورانيوم .

يتوقف تحول المادة إلى طاقة على النشاط الإشعاعى للمادة — ونسبة التحول هى التى وجدها إينشتين حسب المعادلة السابقة ويلاحظ أن الطاقة الناتجة كبيرة جدا إذا قورنت بكمية المادة التى أحدثت هذه الطاقة ويكون معدل تلاشى المادة بطيئا جدا حتى لا يمكن الإحساس به إلا بعد سنوات — وكما فى حالة قنبلة اليورانيوم فان التحول غير تام والباقى يحتوى على هليوم ورصاص ومواد أخرى تختلف أوزانها الذرية عن بعضها .

وتحويل المادة إلى طاقة يظهر جليا فى حالة الشمس فان ماتبعثه إلينا من حرارة ماهو إلا نتيجة تحول موادها أو جزء منها إلى طاقة حرارية . وقد قدر ماينعدم من مادة الشمس أو بعبارة أخرى ما يتحول من مادة إلى طاقة إشعاعية بحوالى ٤ مليون طن فى الثانية — وبطبيعة الحال فتحويل مادة الشمس إلى طاقة حرارية مازال مستمرا بعد مدة حياة لاتقل عن بضع مئات الملايين من السنين .

وقد تمكن العلماء فى حالة قنبلة اليورانيوم الذرية من التحويل الفجائى للمادة إلى طاقة — وقد يلقى النشاط الإشعاعى للمادة ضوءا على التحول بمعدل بطىء فاذا أمكننا معرفة وتطبيق سر هذا البطؤ نكون قد تقدمنا خطوة كبيرة إلى الأمام نحو تطبيق الطاقة الذرية فى أغراض السلم وأمكننا استخدامها فى امداد القوى المحركة لمدينة بحجم متوسط لمدة كبيرة .

جمعية الهندسة المدنية

بكلية الهندسة بالاسكندرية

تستقبل جمعية الهندسة المدنية بكلية الهندسة بالاسكندرية عامها الثقافى الثانى بأولى محاضراتها الكبرى يلقيها صاحب العزة على فتحى بك الاستاذ بالكلية وعميد القسم المدنى بها ورئيس شرف الجمعية وموضوعها :

« مجال المهندس المدنى فى مصر »

وذلك فى تمام الساعة الخامسة من يوم الخميس ٣ يناير سنة ١٩٤٦ بالمدرج الكبير بالكلية بالشاطى . والدعوة عامة لجميع المهندسين .

البحوث الامريكية فى القنابل الذرية

بقلم فارس ميناو
مدرس الطبيعة بكلية الهندسة بالجيزة

[عن مجلة العصر الكيميائى الانجليزية — بتصرف]

مقدمة

كتب الاستاذ ه . د . سمث استاذ الطبيعة بجامعة برنستون بيانا شاملا عن الأعمال العلمية التى أدت الى انتاج القنابل الذرية . وفى هذا البيان توجد تفاصيل بقدر ما يمكن الافضاء به فى الوقت الحاضر ، على أنه لا يعتبر كاملا تماماً وانما يكفى لقارىء لغة العلم أن يأخذ فكرة دقيقة عن الموضوع حتى يستطيع أن يشرح لسائليه من مواطنيه مبادىء وامكانيات القنابل الذرية والطاقة الذرية بوجه عام .

أن المبدأ الاساسى الذى يمكننا من الحصول على طاقة من الذرة هو تكافؤ المادة والطاقة ، ومعنى هذا أنه يمكن تحويل المادة إلى طاقة تساوى كتلة المادة مضروبة فى مقدار ثابت (ويساوى هذا الثابت مربع سرعة الضوء ، أى = ٩ × ١٠^٢٠) ، وحتى فى عمليات الاحتراق العادية يتحول جزء من المادة الى طاقة — إلا أن الجزء المتحول صغير جدا حتى أنه لا يمكن قياسة بالموازين العادية ، فمبدأ بقاء المادة يجب ان يستبدل بمبدأ بقاء المادة والطاقة معا ، فاذا نقصت المادة زادت الطاقة بمقدار يساوى نقص المادة × ٩ × ١٠^٢٠ وحدة ، ومن هذا نرى مقادير الطاقة العظيمة المختزنة فى المادة .

النترون

يسمى أصغر جزء من المادة يدخل فى التفاعلات الكيميائية بالذرة ، وتتكون الذرة من نواة موجبة التكهرب يتركز فيها وزن الذرة تحيط بها كهارب صغيرة سالبة (الكترونات) كما تحيط الكواكب بالشمس وتدور حولها ، وتتكون النواة بدورها من جسيمات صغيرة بعضها غير مشحون كهربائيا (متعادل الشحنة) ويسمى الواحد منها « نترون » والبعض الآخر موجب التكهرب ويسمى الواحد منه « بروتون » ويربط النترونات والبروتونات معا فى النواة الواحدة قوى تجاذب قصيرة المدى لا يفهم كنهها تماما بعد — رغم وجوب تنافر البروتونات من بعضها بسبب شحناتها الموجبة ، ويمتاز النترون لتعادل شحنته بأنه لا يتأثر بقوى التنافر أو التجاذب التى تؤثر على الجسيمات الأخرى ، لذا فان النترون يسير فى طريقه بدون عائق حتى يصدم نواة ذرة صدمة مباشرة — وهذا نادر الحدوث إذ أن نويات الذرات لا تشغل إلا حجما صغيرا جدا بالنسبة للذرة (قارن حجم الشمس بحجم المجموعة الشمسية) ، فالنترونات المتحركة لا تخضع لقوى عمودية على حركتها ولا شىء يحيدها عن طريقها — ولا يمكن التأثير عليها إلا بوضع نويات ذرات فى طريقها ، وفى هذه الحالة تفقد النترونات جزءا من طاقة حركتها فتقل سرعتها وتنحرف — أو تمتص نتيجة للتصادم ، وهذه الخواص للنترونات ذات أهمية عملية كبرى وهى أساس لكثير من التقدم فى هذا الموضوع .

ويمكن الحصول على النترونات الطليقة بتفكيك نويات الذرات صناعيا ولا يوجد مصدر طبيعى لها ، فاهم وسيلة للحصول على النترونات هى صدم بعض العناصر (وخصوصا البريليوم والبورون) بدقائق الفا المنبعثة من الراديوم — أو صدم أهداف خاصة بالبروتونات أو بالدترونات .

ملحوظة : — دقائق ألفا هى نويات عنصر الهليوم ذى الوزن الذرى ٤ ويحمل كل منها شحنة موجبة .

البروتونات هى نويات عنصر الإيدروجين ذى الوزن الذرى ١ ويحمل كل منها شحنة موجبة .

الدترونات هى نويات عنصر الايدروجين الثقيل (الديوتيريوم) ذى الوزن الذرى ويحمل كل منها شحنة موجبة .

دقائق الفا + بورون أو بريليوم ← نترونات

بروتونات أو دترونات + هدف مناسب ← نترونات

النترونات دقائق مساوية فى الكتلة تقريبا لنويات الايدروجين (البروتونات) ولكنها غير مشحونة .

وقد تنبأ فرمى عند اكتشاف النترونات بأن خواصها تجعل لها شأوا كبيرا فى عالم الذرة ، فهى بسبب عدم شحنتها تقدر على اختراق النويات وخصوصا نويات العناصر الثقيلة ، وهذا مالا تستطيعه البروتونات أو دقائق الفا — إذ أن هذه تتنافر من

النويات بسبب تماثل الشحنة الكهربائية (الموجبة) الموجودة فيها . أن النترونات هى أساس علم الطبيعة النووية — وأساس القنابل الذرية — وهى أساس انطلاق الطاقة الذرية بوجه عام .

التفاعلات النووية وثبوت النواة :

بعض الحقائق معروف بخصوص ثبوت تركيب النواة واستقراره من عدمه . فالقوى الكهربائية التى تعمل على شكل تنافر بين الشحنات الموجبة ، وقوى التجاذب قصيرة المدى التى تعمل بين الجسيمات كلها ، هذه كلها مجتمعة تعمل على ثبوت تركيب النواة أو عدمه : فى حالة نويات الذرات صغيرة الوزن الذرى ، حيث عدد النترونات والبروتونات صغير ، يثبت تركيب النواة عندما تتساوى النترونات تقريباً مع البروتونات عدداً ، وكلما زاد وزن النواة لزم عدد أكبر من النترونات ليتم الاستقرار ، وفى أكبر النويات وزناً (فى نهاية الجدول الدورى للعناصر) مثلا يصبح عدد البروتونات ٩٠ وعدد النترونات ١٥٠ ، ومع هذا فلا يكون إستقرار تام فى تركيب النويات الكبيرة

كمثال لتفاعل نووى نذكر تكوين نواة غير مستقرة باضافة نترون أو بروتون إلى نواة عادية ، فمثل هذه النواة المكونة صناعيا لاتبقى على حالها بل تتغير. وكان ينتظر أن يصحب التغير انطلاق نترون أو بروتون (أى عكس التفاعل السابق الذى أنتج النواة الصناعية) ، ولكن ماحدث فعلا هو أن النواة الجديدة تحتفظ بنتروناتها وبروتوناتها وكلما تطلقه إن هو إلا شحنة كهربائية سالبة (الكترون) أو موجبة (بوزترون) . . . وكل من هذين ذو وزن صغير جداً = ١/١٨٠٠ (تقريباً) من وزن البروتون أو النترون أو ذرة الايدروجين . ويظهر أن النترون يتحول بعد دخول النواة الى بروتون والكترون ، وينبعث هذا الأخير نحو الخارج . ومثل هذا التفاعل غير مرغوب فيه ولكنه يستخدم الآن لغرض نافع كما سنرى فيما بعد ، أما النواة الناتجة بعد هذا التفاعل فانها تكون أحياناً ثابتة ولكنها غالباً غير ثابتة ،وتتفكك مع إحداث نشاط إشعاعى (يسمى النشاط الإشعاعى الصناعى) متحولة بذلك من مادة إلى أخرى حتى تصل الى شكل ثابت .

ومن أهم التفاعلات النووية التى شوهدت تلك التى تنتج نترونات جديدة بوفرة نتيجة الصدم النترونى . فلو أمكن استخدام هذه النترونات المتولدة من جديد فى عملية الصدم النترونى لازداد عدد النترونات المتولدة ، إلى قدر كبير جداً ، ويطلق عليها اسم سلسلة التفاعلات النترونيه المستمرة

وفى تقدير كتل هذه الجسيمات كان من الطبيعى أن يختار وحدة للكتل البروتون أو النترون او ذرة الإيدروجين وهذه كلها متقاربة الكتلة . ولكن جرى العرف على أن يؤخذ القياس بالنسبة الى ذرة الأكسجين وهى أسهل تناولا . وللاكسجين نظائر ذوات أوزان ذرية مختلفة قليلا . ولكن المقياس هو بالنسبة لأكثرها شيوعاً ، وبما أن وزن ذرة الإيدروجين حوالى ١/١٦ من وزن ذرة الاكسجين — فقد اصطلح على جعل الوزن الذرى لنظير الأكسجين الأكثر شيوعاً مساوياً ١٦,٠٠ وحدة ، وعلى هذا تكون كتلة البروتون = ١,٠٠٧٥٨ وكتلة النترون = ١,٠٠٨٩٣ من نفس الوحدات.

ويقودنا هذا الى فكرة الطاقة الرابطة كنتيجة لعمل القوى التى تربط جسيمات مجموعة ما معا . فمن المعلوم فى علم الطبيعة أن تكسير مجموعة ثابتة يستلزم شغلا أو طاقة تبذل فى هذا السبيل لذا يلزم مقدار من الطاقة لهدم النواة وفصل مكوناتها من بروتونات ونترونات . وبما أن الطاقة والكتلة متكافئتان (أى ان للطاقة كتلة = الطاقة ÷ مربع سرعة الضوء) فان الكتلة الكلية للنواة + (الطاقة المبذولة فى عملية الهدم ÷ مربع سرعة الضوء) = كتلة البروتونات والنترونات المنفصلة . فمثلا كتلة نواة الهليوم = ٤,٠٠٢٨٠ وحدات — وكتلة مكوناته هى :

٢ × ١,٠٠٨٩٣ + ٢ × ١,٠٠٧٥٨ = ٤,٠٣٣٠٢

وحدات . لذا يوجد فرق يساوى ٠,٠٣٠ وحدة تقريباً . يعين مقدار الطاقة الرابطة لجسيمات الهليوم وتساوى هذه ٠,٠٣٠ × ٩ × ١٠^٢٠ وحدة طاقة = ٢,٧ × ١٠^١٩ ارج لكل جرام جزىء هليوم — وتساوى ٤,٥ × ١٠^-٥ ارج لكل نواة . وهذا مثال لوجود طاقة رابطة لأجزاء نواة الذرة . هذا هو أصل الطاقة المنبعثة فى التفاعلات النووية . ولم يكن ممكناً استخدام هذه الطاقة قبل سنة ١٩٤١ للسببين التاليين :

(١) كانت الطاقة اللازمة لإجراء هذه الانقسامات أكثر بكثير من الطاقة الناتجة .

(٢) كانت الوسيلة الوحيدة المعروفة للحصول على نترونات هى طريقة الراديوم — بريليوم . وبسبب ندورة الراديوم لم يكن

يمكننا الحصول على كيات وافرة من النترونات . وكان الأمل الوحيد فى تذليل هذه الصعوبات هو إمكان استخدام نترونات فى توليد نترونات ثانية وتوجيه هذه بدورها الى توليد نترونات ثالثة بكمية أكبر من الحالة الثانية وهكذا . وعندئذ يمكن الحصول على كيات هائلة جداً من النترونات نتيجة لسلسلة التفاعلات النترونية المستمرة . فمتى وصلنا الى هذه . وصلنا الى المفتاح الذى يطلق الطاقة الذرية من عقالها .

الانقسام النووى :

عرفنا أن النترون هو أكثر الجسيمات أثرا فى إحداث التغيرات النووية وأن أثره يكون ملحوظاً بنوع خاص عندما يصدم نويات العناصر ذات الوزن الذرى الكبير . وفى سنة ١٩٣٩ تم اكتشاف تفاعل نووى أحدث فتحا جديدا فى ميدان ابحاث الطاقة الذرية : التقى عالمان المانيان لاجئان إلى أمريكا وهما فرش وما يتنر بالعلامة نيلز بور (وهو أحد أعلام الباحثين فى الذرة فى غضون الخمس وثلاثين عاماً الأخيرة) — واقترحا عليه ان امتصاص نواة اليورانيوم لنترون قد يقسمها الى قسمين متساويين تقريبا مع انبعاث كيات هائله من الطاقة ، وسميا هذا التفاعل بالانقسام النووى ، وهو يختلف عن التفاعلات النووية التى تقتصر على امتصاص نترون بنواة مع انبعاث الكترون ، وكان محتملا أن يصحب عملية الانقسام النووى انطلاق نترونات ، فاذا صح هذا كان يمكننا محاولة الحصول على سلسلة تفاعلات مستمرة .

وقد تحققت هذه التنبؤات العلمية فى نفس عام ١٩٣٩ جزئيا — وفتح الطريق نحو إمكان انطلاق الطاقة الذرية بقدر محسوس ، ولكن كان لا يزال باقيا كثير من العمل حتى ينضج الموضوع ، فمن بين الصعوبات التى ظهرت مثلا أن اليورانيوم خليط من ٣ نظائر : ى — ٢٣٤ ويكون ٠,٠٠٦ فى المائة و ى — ٢٣٥ ويكون ٠,٧ فى المائة و ى — ٢٣٨ ويكون ٩٩,٣ فى المائة من الخليط ، ويتفاعل ى — ٢٣٥ مع النترونات بكيفية تختلف كثيرا عن تفاعل ى — ٢٣٨ .

الحالة عند ما بدأت البحوث الأمريكية

فيما يلى بيان الحالة العلمية فى هذا الموضوع قبيل يونيه سنة ١٩٤٠ — كما وصفها الاستاذ سمث ، وقد كانت هذه المعلومات أساساً لكل البحوث السرية التى أجريت بعد هذا التاريخ :

(١) توجد ٣ عناصر قد تنقسم انقساماً نوويا عند صدمها بنترونات وهى :

يورانيوم — ثوريوم — بروتو اكتنيوم — ويصير الانقسام إلى أجزاء متساوية تقريباً هى نظائر عناصر فى وسط الجدول الدورى — أصغر أعدادها الذرية ٣٤ (سلنيوم) وأكبرها ٥٧ (لانثانوم) .

(٢) أغلب نواتج الانقسام النووى غير ثابتة — وتتحول إشعاعيا إلى أشكال مختلفة مع انبعاث دقائق بيتا (الكترونات متحركة بسرعة عظيمة جداً) — حتى تصل إلى عناصر ثابتة .

(٣) لنواتج الانقسام طاقة حركة هائلة جداً .

(٤) لا يتم انقسام الثوريوم والبروتو اكتنيوم إلا بصدمها بنترونات سريعة (حوالى ١٠٠٠ ميل / ثانية) .

(٥) يمكن أن يحدث انقسام اليورانيوم بصدمه بنترونات بطيئة (ذات سرعة حرارية) أو سريعة . فالنترونات الحرارية تحدث انقساما فى نظير اليورانيوم ى — ٢٣٥ دون النظائر الأخرى — أما النترونات السريعة فقد تحدث انقساماً فى ى — ٢٣٥ ولكن باحتمال أقل .

(٦) إن كثيرا من النترونات المتحركة بسرع معينة لا تحدث انقساماً بل تحول ى — ٢٣٨ إلى ى — ٢٣٩ .

(٧) أن الطاقة المنبعثة من انقسام نواة يورانيوم واحدة = ٢٠٠ مليون الكترون فولت . (١ الكترون فولت = ٤,٤٥ × ١٠^-٢٠ كيلوات ساعة) .

(٨) أن عملية الانقسام مصحوبة بانطلاق نترونات ذوات سرع عالية .

(٩) عدد النترونات المنطلقة فى كل انقسام يتراوح بين واحد وثلاثة .

(١٠) قد تصدم النترونات السريعة نويات اليورانيوم دون أن يحدث تفاعل نووى — وكل ما يحدث هو أن تفقد هذه النترونات جزءاً من طاقتها نتيجة للتصادم .

(١١) تتفق هذه الحقائق مع نظرية التركيب النووى لبور وهويلر وغيرهما — مما يدعو إلى الاعتقاد بأن للتنبؤات والاستنتاجات العلمية المبنية على هذه النظرية نصيباً وافراً من الصحة والنجاح .

عناصر جديدة .

رأينا أن النترونات تتفاعل مع نظير اليورانيوم ى — ٢٣٥

بكيفية تختلف عنها مع النظير ى — ٢٣٨ . وتحدث النترونات البطيئة انقساماً فى ى — ٢٣٥ مكونة عناصر جديدة لها نصف الوزن الذرى للعنصر ى — ٢٣٥ ونترونات ذات سرعة عظيمة . وقد ظهر من الأمور المحتملة نظرياً أنه إذا اتحدت النترونات السريعة بالعنصر ى — ٢٣٨ تنتج نواة جديدة ذات عدد ذرى ٩٢ وكتلة ٢٣٩ — ثم تتحول هذه إلى ذرة عنصر جديد ذى عدد ذرى ٩٣ ووزن ذرى ٢٣٩ . (يمثل العدد الذرى عدد الكهارب السالبة أو الالكترونات التى تحيط بالنواة كما يمثل أيضاً الشحنة الموجبة المركزة فى النواة نفسها) . وقد تحقق هذا التفكير النظرى واكتشف عنصر النبتنيوم . ووجد أن صدم النترونات (البطيئة الحرارة) لعنصر النبتنيوم هذا يقسمه . وهذه حقيقة ذات أهمية عظيمة فى البحث عن إيجاد سلسلة تفاعلات مستمرة . وكان من ضمن نتائج هذا التفاعل تكون عنصر جديد . بلوتنيوم (عدده الذرى ٩٤ ووزنه الذرى ٢٣٩) .

المعضلات العملية :

من الواضح أن مفتاح النجاح فى هذا الموضوع هو التمكن من إيجاد سلسلة تفاعلات نووية مستمرة . والنترونات — وهى العامل الأساسى فى التفاعلات النووية — إذا تكونت فى مجموعة ما قد يعتريها أحد أحداث أربعة :

(١) أن تهرب من المجموعة المتفاعلة .

(٢) أن تتحد باليورانيوم غير محدثة انقساماً .

(٣) أن تتحد بالشوائب الموجودة فى المجموعة — دون أن تحدث انقساما .

(٤) أن تتحد باليورانيوم محدثة انقساماً فى نواته مع توليد نترونات جديدة .

والعوامل الثلاثة الأولى هى بالنسبة لكم النترونات الموجودة عوامل نقصان وضياع أما العامل الرابع فهو عامل زيادة وانتفاع .

فاذا كان العامل الرابع أقوى من مجموع العوامل الثلاثة الأولى أمكن استمرار سلسلة التفاعلات النووية — وإلا لا تستمر . ويختلف احتمال حدوث (٢) أو (٤) مع اختلاف نظائر اليورانيوم كما يختلف باختلاف طاقة النترونات أو باختلاف سرعتها .

ويتوقف هروب النترونات من المجموعة على سطحها الخارجى بينما يتوقف اتحادها الانقسامى مع اليورانيوم على الحجم . وكانت تلزم معرفة أنسب حجم للحصول على أقصى طاقة ذرية بحيث يكون حجما عمليا .

والاتحاد غير الانقسامى للنترونات السريعة مع اليورانيوم هو من الأمور غير المرغوبة — إذ هو مضيعة للنترونات واليورانيوم ولا يجعلنا نحصل على الطاقة الذرية المنشودة . لذا تستخدم مواد قابضة لسرعة النترونات — تقللها حتى تجعلها مناسبة للاتحاد الانقسامى مع اليورانيوم . وعملية الاتحاد الانقسامى نفسها مصحوبة بانبعاث نترونات سريعة جداً تقبض (تنقص) بدرجة متوسطة حتى تتحد بنظير اليورانيوم ى — ٢٣٨ اتحاداً غير انقسامى . إذ أن السرعة التى يتم فيها هذا الاتحاد غير الانقسامى بين النترونات و ى — ٢٣٨ هى وسط بين سرعة النترونات الحرارية والنترونات السريعة المنبعثة من الانقسام .

والمواد التى يمكن أن تستخدم قابضة (مهدئة لسرعة النترونات) هى الايدروجين الخفيف والثقيل (ديوتيريوم) والبريليوم والكربون .

ويلزم أن تكون بوجه عام ذات وزن ذرى خفيف — غير ماصة للنترونات . وقد وجد من الضرورى أن تكون المادة القابضة على جانب كبير جداً من النقاء — حتى يمكن تجنب الاتحاد غير الانقسامى بين النترونات وأى شوائب توجد . فكانت أقصى نسبة للشوائب يسمح بها فى اليورانيوم والقابض ، لا تتعدى بضع أجزاء من مليون وقد وقفت معضلات وحوائل كثيرة فى سبيل الحصول على هذه الدرجة من النقاء .

كان يلزم لتقليل الاتحاد غير الانقسامى بين اليورانيوم والنترونات أن يفصل ى — ٢٣٥ عن ى — ٢٣٨ ويستخدم الأول ويهمل الثانى . فان ى — ٢٣٨ يتحد مع النترونات بدون انقسام مكونا ى — ٢٣٩ ثم بلوتونيوم . ومسألة فصل نظائر عنصر واحد عن بعضها هى من المعضلات العويصة . فانه حتى سنة ١٩٤٠ لم تفصل نظائر عنصر ما بكميات كبيرة فيما عدا الايدروجين .

وقد ظهر أنه يمكن ضبط سلسلة تفاعلات نترونية مستمرة إذا وجدت باستخدام مواد ماصة للنترونات . وهذا موضوع هام جداً يتعلق بتطبيق الطاقة الذرية لفنون السلم .

وكان الارتفاع الهائل فى درجة الحرارة التى تسير فيها سلسلة التفاعلات مسبباً لمخاطر ومصاعب بسبب امكان حصول انفجار قبل الأوان . بتسيير سلسلة التفاعلات فى درجات حرارة منخفضة يمكن تجنب حصول انفجار قبل الأوان . وقد ذكر الأستاذ سمث فى يونيه سنة ١٩٤٥ ان مسئلة الانفجار هى أصعب جزء فى تصميم قنبلة ذرية ذات كفاية كبرى .

البلوتونيوم :

لعنصر البلوتونيوم الآن فى ميدان الطاقة الذرية من الأهمية ما لنظير عنصر اليورانيوم ى — ٢٣٥ . وينتج البلوتونيوم من تحول ى — ٢٣٨ ولكنه يختلف عنه كيميائيا . لذا كان فصل البلوتنيوم عن اليورانيوم الباقى وسيلة لفصل ى — ٢٣٨ من ى — ٢٣٥ بعد إجراء التحول المذكور للنظير ى — ٢٣٨ إلى بلوتونيوم . ويحدث هذا التحول طبقا للمعادلة الآتية :

$$\text{ى}^{٢٣٨}_{٩٢} + \text{ن}^{١}_{\text{صفر}} \leftarrow \text{ى}^{٢٣٩}_{٩٢} \leftarrow \text{نب}^{٢٣٩}_{٩٣} + \text{ك}^{\text{صفر}}_{-١}$$

$$\text{نب}^{٢٣٩}_{٩٣} \leftarrow \text{بل}^{٢٣٩}_{٩٤} + \text{ك}^{\text{صفر}}_{-١}$$

حيث يشير كل عدد علوى إلى الكتلة (أو الوزن الذرى) وكل عدد سفلى الى الشحنة (أو العدد الذرى) وتقرأ الرموز كما يلى :

ى = يورانيوم
ن = نترون
نب = نبتنيوم
ك = الكترون .
بل = بلوتونيوم

وقد ظهر احتمالان : صناعة القنابل الذرية من نظير اليورانيوم ى — ٢٣٥ النقى أو من البلوتونيوم . ويجب أن نذكر دائماً أن الوسيلة الأساسية للحصول على طاقة ذرية بكميات وافرة ومستمرة هى تكوين سلسلة تفاعلات نترونية مستمرة — ويمكن توجيه البحوث نحو هذه الغاية عن طريق استخدام :

(١) نظير اليورانيوم ى — ٢٣٥ أو بلوتونيوم .

(٢) مواد نقية كيميائيا إلى درجة كبيرة جداً

(٣) مواد قابضة لتهدئة سرعة النترونات حتى تتحد مع نظير اليورانيوم ى — ٢٣٥ وكان واجباً أن توجه البحوث إلى إمكان عمل مخلوطات خاصة من هذه بحيث تحصل فيها سلسلة تفاعلات نترونية مستمرة وبأقصى شدة .

وقد واجهت الباحثين معضلة أخرى تتعلق بالناحية الصحية . فالمواد المشعة المستخدمة ذات مقادير هائلة واشعاعاتها مماثلة لأشعة جاما المنبعثة من الراديوم — وزيادة التعرض لها خطرة على الصحة . واليورانيوم سام كيميائيا .

يمثل ما كتبت حتى الآن مدى المعلومات التى كانت معروفة فى يونيه سنة ١٩٤٠ وهى مبنية على ابحاث علمية سابقة كانت طريق الوصول إلى نتائجها مفتوحا للجميع . وقد بدأت منذ ذلك التاريخ فى أمريكا بحوث علمية عملية على نطاق أوسع بكثير وركزت جهود علماء كثيرين على تقدم هذه البحوث بأقصى سرعة ممكنة وأقصى شدة .

ثلاثة أسئلة :

وقد واجهت هيئة الباحثين ثلاثة أسئلة استلزمت الاجابة عليها بحوثاً لمدة ١٨ شهراً وسنذكر هذه الأسئلة مع الاشارة بايجاز إلى نتائج هذه البحوث .

(١) هل يمكن تحقيق الظروف التى تستمر فيها سلسلة التفاعلات النترونية ؟

تتحد النترونات البطيئة (الحرارية) مع ى ٢٣٥ محدثة انقساما نوويا مع انبعاث نترونات سريعة جداً — وهذه لا تتحد مع ى — ٢٣٥ بل مع النظير الآخر ى — ٢٣٨ منتجة نظيراً ثالثاً ى — ٢٣٩ مع انبعاث الكترونات وبدون انقسام نووى . ولاستمرار سلسلة التفاعلات النووية يجب حفظ كم النترونات فى تزايد . وهذا يستلزم الاستفادة من النترونات السريعه قبل اتحادها بالعنصر ى — ٢٣٨ بانقاص سرعتها بطريقة ما حتى تكون مماثلة لسرعة النترونات الحرارية فتعمل على استمرار انقسام ى — ٢٣٥ وبذلك تستمر سلسلة التفاعلات النووية .

وقد استخدم الكربون أو البريليوم كقابض لسرعة النترونات وعمل تركيب شبكى (عمود) من المادة القابضة واليورانيوم . يوزع فيه اليورانيوم التجارى (وهو خليط من بضع نظائر) بكميات مركزة على ابعاد متساوية وبشكل منتظم حتى ان النترونات المنبعثة من كية يورانيوم تسير مسافة فى المادة القابضة فتقل سرعتها قبل أن تصدم كية يورانيوم أخرى . وكان أول تركيب شبكى عمل من هذا القبيل مكعب من الجرافيت طول كل من أضلاعه ٨ً ويحتوى على ٧ أطنان من اليورانيوم فى علب من الحديد موزعة على أبعاد متساوية داخل الجرافيت .

إذا وضع منبع نترونات مكون من « راديوم — بريليوم » بالقرب من قاع هذا التركيب الشبكى — أمكن قياس عدد النترونات فى أجزائه المختلفة . ويلاحظ وجود عاملين متضادين فى العمل على زيادة عدد النترونات : فالعنصر ى — ٢٣٨ يمتصها ويقلل عددها بينما يزيد الانقسام النووى عددها . وقد وجد أن هذا التركيب الشبكى لم يساعد على تكوين سلسلة تفاعلات مستمرة كما هو مطلوب . ولو أن عدد النترونات بعد فترة معينة من الزمن قورن بعددها فى البداية

وفرضنا أن النسبة بينهما = ك مثلا = (كمية النترونات النهائية / كمية النترونات الابتدائيه) = ك

فان استمرار سلسلة التفاعلات النترونية يستلزم أن يكون المعامل ك > ١. وقد أتم فرمى فى عام ١٩٤١ حساب قيمة ك∞ للتركيب الشبكى المشار إليه أعلاه عند ما تمتد أبعاده إلى مالا نهاية — فوجد قيمتها ٠,٨٧. أى < ١ . وكان اليورانيوم المستخدم محتويا على ٢ — ٥٪ من الشوائب . وكان معروفا أنه يمكن زيادة قيمة ك بزيادة نقاء اليورانيوم وباستخدام تركيبات شبكية أنسب . ثم وجد أن عمل البريليوم مماثل لعمل الكربون ولكنه من العناصر التى يصعب الحصول عليها بكميات كافية ولذا ترك استعماله .

وفى مايو ١٩٤١ جاء تقرير من ى . و . لورنس فى جامعة كاليفورنيا يقول : (ا) أن البلوتونيوم ذا العدد الذرى ٩٤ يتكون نتيجة اتحاد النترونات بنظير اليورانيوم ى — ٢٣٨ مصحوبا بانبعاث دقائق بيتا . (ب) أن البلوتونيوم ينقسم إذا صدم بنترونات بطيئة . وبهذا فهو يشبه ى — ٢٣٥ من هذه الناحية . وبذلك نشأ اقتراح إمكان صنع البلوتونيوم من ى — ٢٣٨ وهذا يزيد ١٠٠ مرة كمية المادة الممكن استخدمها فى سلسلة التفاعلات النووية . وقد لوحظ أنه أمكن فصل بعض النواتج المصاحبة لهذه التفاعلات ووجد أنها تكون غازاً ساماً إلى درجة مريعة . ودرست الاحتياطات اللازم اتخاذها فى حالة ما إذا كان الألمان يكتشفون هذا الغاز .

(٢) هل يمكن فصل نظير اليورانيوم ى — ٢٣٥ بكميات كبيرة؟

أجريت تجارب تمهيدية باستخدام ثلاث طرق : (ا) الفصل الكهرمغنيطى وكان معتبراً غير عملى (ب) الفصل بالقوة الطاردة المركزية إذ أن هذه تختلف مع اختلاف كثافة كل نظير من نظائر اليورانيوم (أى مع اختلاف وزنه الذرى) (حـ) الفصل بطريقة الانتشار الغازى إذ تختلف هذا مع اختلاف الكثافة . والمركب الغازى الوحيد المعروف لليورانيوم هو سادس فلورور اليورانيوم . وفى كل من طريقتى الفصل بالقوة الطاردة المركزية والانتشار الغازى لا ينتظر إلا زيادة طفيفة فى تركيز أحد النظائر فى المخلوط بعد كل عملية تجرى عليه ، وبينت التجارب التمهيدية على أنه يلزم نحو ٥٠٠٠ عملية انتشار لإتمام الفصل وان هذه تستلزم مساحة عدة أفدنة تعمل فيها حوائل انتشار يفصل خلالها كجم واحد من اليورانيوم يومياً — وإن تكاليف مثل هـــذه العملية تقدر بعدة ملايين من الدولارات . ووجد كذلك أن فكرة الفصـــل بالقوة الطاردة المركزية تستلزم تشغيل ٢٢٠٠٠ محرك للقوة الطاردة المركزية بحيث تكون من ذوات السرعة العالية ويشتغل كل منها مستقلا .

البحوث فى عام ١٩٤٢ :

ومع تقدم البحوث إلى النتائج الملخصة أعلاه لم يكن ممكنا تقدير المجهود والزمن اللازمين بعد لإتمام كشف صناعة القنابل الذرية . كان من المسلم به إمكان صناعة قنابل ذرية ذات قدرة فتاكة مدمرة من ى — ٢٣٥ مركز أو من بلوتونيوم . وتقرر استمرار البحث مع زيادة الاهتمام بدراسة تصميم قنابل اليورانيوم واستمر العمل فى أربع نواح هى :

(١) المواد الأولية : تحسنت حالة أكسيد اليورانيوم المستخدم حتى وصلت إلى ٩٩٪ من حيث النقاء — وأمكن الحصول على ١٥ طنا منه شهرياً . وقد اختبر تركيب شبكى (عمود) من هذا اليورانيوم فأعطى معاملا للتفاعلات النترونية ك = ٠,٩٨ (ك = كمية النترونات النهائية / « الابتدائية) . ثم اكتشف ج . ج . هوفمان طريقة لفصل اليورانيوم نقياً نقاء كاملا باستخدام مستخرج إيثيرى لأزوتات اليورانيل وهو أحد مركبات اليورانيوم . واستخدمت هذه الطريقة بعد ذلك للتنقية . وكان يحضر كل يوم نحو ١٠٠٠ رطل من المعدن بالتحليل الكهربائى فنزل ثمن الرطل من ١٠٠٠ دولار إلى ٢٢ دولاراً . وفى نفس الوقت أمكن الحصول على جرافيت ذى امتصاص نترونى أقل بنحو ٢٠٪ مما للجرافيت التجارى الذى كان مستخدما . وبذا حلت معضلة المواد الأولية .

(٢) البرهان العملى على إمكان حدوث سلسلة تفاعلات مستمرة :

دلت التجارب المتعاقبة على إمكانية الحصول على معامل للتفاعلات النترونية ك > ١ . ولكن لم يتم فعلا عمل أى تركيب شبكى (عمود) له هذه الخاصية حتى يوليه ١٩٤٢ حين وجد بالتجربة أن قيمة ك = ١,٠٠٧ . وفى خريف ١٩٤٢ كان فى متناول الباحثين ٦ أطنان من اليورانيوم عمل منها تركيب شبكى . وفى ٢ ديسمبر ١٩٤٢ اكتشفت سلسلة تفاعلات نترونية مستمرة فى هذا العمود .

وكانت هذه أول مرة استطاع الانسان فيها أن يبدأ سلسلة تفاعلات نترونية مستمرة بنجاح . وكان يوماً خطيراً حقا . كانت القدرة الابتدائية نحو ½ وات وفى ١٢ ديسمبر زادت إلى ٢٠٠ وات

(البقية على صفحة ٤١)

مستقبل الطاقة الذرية

عن مجلة **Air Transport**

بقلم المهندس نصيف رزق المعيد بكلية الهندسة بالجيزة

مقدمة

عرف العالم منذ خمس سنوات أن ذرة الأورانيوم ٢٣٥ U — 235 قد حطمت وصحب هذه العملية توليد طاقة تعادل ١١,٤٠٠,٠٠٠ كيلوات ساعة لكل رطل من هذه المادة . منذ ذلك الوقت ابتدأ السباق العلمى لكسب الحرب بالطاقة الذرية .

ونحن إذ نحاول هنا أن نقرب فكرة تحطيم الذرة إلى أذهان قرائنا بدون التغلغل فى دقائق الأبحاث المتعلقة بها فاننا نبتدىء بوصف الذرة وطريقة تكوينها ومقدار الطاقة التى يمكن إطلاقها منها

تتكون الذرة من نواة — وهذه تتكون من بروتونات Protons كتلة كل منها وحدة وتحمل كل منها شحنة كهربائية موجبة قدرها وحدة أيضا ، وتتكون النواة أيضا خلاف البروتونات من نيوترونات Neutrons كتلة كل منها وحدة ولا تحمل أية شحنة كهربائية ، ويكمل الذرة عدد من الالكترونات Electrons تدور حول النواة بسرعة عظيمة ، والإلكترون ليس له كتلة (وزن الالكترون فى الواقع يساوى $\frac{١}{١٨٠٠}$ من وزن البروتون) ويحمل شحنة كهربائية سالبة قدرها وحدة ، وعدد الإلكترونات يساوى عدد البروتونات حتى تتعادل الشحنات الكهربائية فى الذرة الواحدة .

ينتج من هذا أن وزن الذرة فى النواة ويمكن الحصول على الوزن الذرى لأى عنصر بجمع عدد البروتونات وعدد النيوترونات فى الذرة الواحدة ، وتعرف العناصر برقمها الذرى وهو عدد البروتونات فى الذرة ، فذرة الأورانيوم مثلا تحتوى على ٩٢ بروتون فيكون رقم الأورانيوم الذرى ٩٢ .

ومع أن الإلكترونات فى الذرة تدور بسرعة هائلة إلا أن هذه الطاقة الدورانية قليلة بالنسبة إلى صغر أو انعدام كتلتها . واضح إذن أن الطاقة الذرية إن وجدت فهى فى النواة وهى الطاقة التى تمنع انفصال البروتونات عن النيوترونات وقد قدرها اينشتين Einstein فى قانونه :

« فى كل رطل من أى مادة مايعادل ١١ر٤٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ كيلوات ساعة »

وهذه هى الطاقة التى نعنى بها هنا .

ذرة الاورانيوم هى أثقل ذرة فى الطبيعة ويوجد هذا العنصر على صور مختلفة الخواص الكيميائية Iso Topes مع احتواء الذرة على نفس العدد من البروتونات .

	اورانيوم ٢٣٨	اورانيوم ٢٣٥	اورانيوم ٢٣٤
عدد البروتونات فى الذرة	٩٢	٩٢	٩٢
عدد النيوترونات فى الذرة	١٤٦	١٤٣	١٤٢
الوزن الذرى (المجموع)	٢٣٨	٢٣٥	٢٣٤
النسبة المئوية من كل فى الأورانيوم الصافى	٩٩ر٣	٠ر٧	صغيرة جدا يمكن اهمالها

فالمادة الأولية للطاقة الذرية وهى أورانيوم ٢٣٥ (U-235) تأتى مخلوطة بالمادة الغير فعالة وهى أورانيوم ٢٣٨ (U-238) بنسبة ٠ر٧٪ إلى ٩٩ر٣٪ ومن الصعب جدا فصلهما عن بعض ويتعين علينا لاستعمال رطل واحد من المادة الأولى أن نتحمل أعباء ١٤٠ رطلا من أورانيوم ٢٣٨ .

عند تصادم نيوترون بنواة الأورانيوم ٢٣٥ تنفجر ذرة هذه المادة وتفقد من كتلتها ٠ر٠٠١ رطل لكل رطل وبتطبيق قانون اينشتين ينتج أن الطاقة المتولدة من انفجار ذرات رطل واحد من أورانيوم ٢٣٥ تعادل طاقة كهربائية تساوى :

١١ر٤٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ × ٠ر٠٠١ أى ١١ر٤٠٠ر٠٠٠ كيلوات ساعة .

ويمكن استبدال أورانيوم ٢٣٥ بمادة البلوتنيوم Plutonium وهذه لاتوجد بالطبيعة ولكن يمكن صنعها بتصادم نيوترون مع نواة اورانيوم ٢٣٨ وتتكون من ٩٤ بروتون و١٤٥ نيوترون ويطلق عليها اسم Pu—239

القنبلة الذرية

قبل البدء فى تقرير الإستعمالات الممكنة والمحتملة للطاقة الذرية فى مختلف نواحى الفنون السلمية يتعين علينا أولا أن ندرس القنبلة الذرية .

ليس عندنا من المعلومات فى هذا الصدد إلا ما يمكننا من أن نفرض من أن هذه القنابل كانت تحتوى على ٢ إلى ٢٠٠ رطل من

أورانيوم ٢٣٥ أو من البلوتنيوم أو مزيج من الاثنين . ومع أن تفاصيل دقائق هذه القنبلة قد أحيطت بسياج من الكتمان إلا أن القواعد الرئيسية قد وردت أو لُمّح إليها فى تقرير Smyth الذى أذاعته وزارة الحربية الأمريكية ويمكن إجمالها فيما يأتى :

المواد المنفجرة فى القنبلة يجب أن تكون أورانيوم ٢٣٥ أو بلوتنيوم فى هيئة مركزة جدا ، ولما كانت النيوترونات البطيئة لاتساعد على إحداث انفجارات مرضية (من الوجهة الحربية) يتعين أن تكون كمية الأورانيوم المستعملة كبيرة جدا حتى تضمن تصادم النيوترونات بالنواة ، غير أنه لم يكن من الممكن التحكم فى كمية المادة المتفجرة لإنها إذا زادت عن قدر معلوم (Critical weight) انفجرت القنبلة فورا وإذا نقصت عن هذا المقدار فانها لايمكن أن تنفجر بأى حال ، كان من الواضح إذن أن الكمية الحتمية المطلوبة يجب أن تتوفر عند الانفجار فقط ، توصلوا إلى التغلب على هذه الصعوبة بتقسيم الشحنة المتفجرة إلى عدد من الأقسام منفصلة عن بعضها تمام الإنفصال تحتوى كل منها على قدر ينقص عن الكمية المطلوبة لإنفجار كل منها على حده — وعندما يراد انفجار القنبلة فان هذه الشحنات توصل بعضها ببعض لتكون كتلة واحدة تزيد عن الكمية اللازمة لإنفجار القنبلة فتنفجر فى الحال.

الطاقة الذرية فى زمن السلم

ليس من المرغوب فيه أن يباح استعمال الطاقة الذرية فى أعمال المفرقعات فى زمن السلم إلا فى الأحوال الخاصة التى تعجز فيها المفرقعات المعروفة الآن عن اتمام الغرض المطلوب ، ويمكن ضمان عدم استعمال المواد الأولية للطاقة الذرية فى صنع المفرقعات بجعل كمية الأورانيوم ٢٣٥ التى تحفظ بأى مكان أقل من الكمية الكافية لانفجارها (Critical weight) .

ومع أن نسبة التركيز التى يوجد بها أورانيوم ٢٣٥ تتراوح بين ٠٫٧ ٪ و ١٠٠ ٪ فى أقصى حالات التركيز إلا أن النسبة المطلوبة لمعظم الإستعمالات الصناعية لن تتعدى ١٥ ٪ .

وتتضح أهمية نسبة تركيز أورانيوم ٢٣٥ عندما ننظر إلى طريقة استخلاص الطاقة الذرية ، وتتلخص هذه فى وضع الأورانيوم بهيئة اسطوانات مغلفة بالألومنيوم لصيانتها من التآكل داخل ثقوب اسطوانية معدة لها فى كتل كبيرة من الجرافيت مهمتها أن تقلل من سرعة النيوترونات حتى تضمن تصادمها مع نوايا الأورانيوم ، ولا يحتاج الأمر إلى شىء من الراديوم أو غيره من العناصر لإبتداء عملية تحطيم الذرات إذ أنه يكون هناك فى الغالب عدد كاف من النيوترونات الشاردة أو أى إشعاع آخر (Cosmic Rays) تقوم بهذه المهمة ، وتحاط كتل الجرافيت هذه وما تحوية من اسطوانات الأورانيوم بالماء أو أى سائل أو غاز مناسب كوسيلة لإمتصاص الحرارة الناتجة ونقلها واستغلالها .

يتوقف حجم كتل الجرافيت وبالتالى حجم الجهاز على نسبة تركيز الأورانيوم ٢٣٥ فى معدن الأورانيوم المستعمل وهى حوالى ٠٫٧ ٪ فى الأحوال العادية ، فكلما صغرت النسبة كلما ازدادت الكمية اللازمة من المعدن المحتوى على المادة المرغوب فيها وبالتالى إزداد حجم الجهاز وكلما انخفضت درجة الحرارة الممكن الوصول إليها وبالعكس .

وإذ تتضح لنا أفضلية حصولنا على نسبة عالية من التركيز لأورانيوم ٢٣٥ يجب أن نتذكر أن هذه العملية كثيرة التكاليف جدا فى الوقت الحاضر وتعتبر من أكبر العوامل التى تقيد استعمال الطاقة الذرية ، ومع ذلك فان الإعتقاد الشائع هو أنه ليس من الضرورى رفع هذه النسبة إلى ١٠٠ ٪ بل يكفى أن تكون مرتفعة نوعا ليصير ثمن المواد معقولا ويصبح استعمالها مناسبا لدرجات الحرارة وعمر الجهاز .

تحول الطاقة الذرية إذن دائما وأولا إلى طاقة حرارية تستعمل عن طريق وسيط ملائم مثل الماء للتسخين والتدفئة أو لتوليد البخار لإستعماله فى التربينات البخارية .

أو قد تستعمل هذه الحرارة فى تسخين الهواء ليستخدم فى التجفيف والتدفئة أو لتوليد القوى الميكانيكية فى التربينات على نمط التربينات ذات الإحتراق الداخلى حيث تستبدل الحرارة الناتجة من احتراق الغازات أو الزيوت بالطاقة الحرارية المنبعثة من تحطيم ذرة الأورانيوم .

يتضح مما سبق أن الآلات التى ستستخدم الطاقة الذرية هى هى بذاتها الموجودة الآن كما هى أو بتغيير طفيف إلا إذا استحدث نوعا جديدا خصيصا لهذا الغرض . لاصحة إذا لما يدعيه البعض من أن سيارات المستقبل القريب ستسير بمحرك لايزيد حجمه عن قبضة اليد .

ومن المحتمل جدا فى ظرف الخمس أو العشر سنوات القادمة أن تصادف الطاقة الذرية نجاحا فى بعض الأحوال الخاصة كالطائرات مثلا حيث تبرر الفوائد التى تجنى من استعمالها الثمن المرتفع الذى لامندوحة عنه فى بادى الأمر .

وعندما تقل تكاليف تركيز أورانيوم ٢٣٥ وتحسن طرق استخلاص الطاقة الذرية فان أوجه استعمالها ستكثر وتتنوع ويصبح فى مقدورها أن تنافس أنواع الوقود الأرخص ثمنا . وإليك أسعار أورانيوم ٢٣٥ التى تمكنها من منافسة أنواع الوقود الأخرى :

أنواع الوقود العادية	ثمنها الحالى بالتقريب	السعر المقابل له حسب الطاقة الحرارية لمادة أورانيوم ٢٣٥ مقربة لأقرب ألف دولار
الفحم	٦ دولارات للطن	٩٠٠٠ دولارات للرطل
	١٢ » »	١٨٠٠٠ »
	١٥ » »	٢٣٠٠٠ »
زيت الوقود	٢ سنت للجالون	٥٠٠٠ »
	٤ » »	١٠٠٠٠ »
	٨ » »	٢٠٠٠٠ »
غاز الاستصباح	٥٠ سنت لكل ألف قدم مكعب	٣٩٠٠٠ »
	١ دولار » » »	٧٨٠٠٠ »
البنزين	١٠ سنت للجالون	٢٦٠٠٠ »
	٢٠ » »	٥٢٠٠٠ »
	٣٠ » »	٧٨٠٠٠ »

ويجمل بنا أن نتذكر أنه مهما انخفضت تكاليف إنتاج أورانيوم ٢٣٥ أو البلوتنيوم فان استعمالها لن يؤثر كثيرا على تكاليف توليد وإرسال القوى الكهربائية فى المحطات الكبيرة إذ أن تكاليف الوقود فى هذه المحطات لاتتعدى ١٧٪ من المجموع .

وبخلاف استعمال الطاقة الذرية لتوليد القوى فقد تستعمل أيضا فى الصناعات الكيميائية التى تتطلب درجات حرارة مرتفعة جدا وفى عمليات تركيب وتفكيك ذرات بعض المعادن من الذرات الأخرى فتصير صناعة معدن ممتاز من آخر أقل ثمنا فى حيز الامكان .

ومن المحتمل أيضا أن ينال الطب نصيبه من المنفعة باستعمال الإشعاعات الناتجة من تحطيم الذرات فى علاج بعض الأمراض .

ولا يغرب عن بالنا أن خطر الإنفجار وأهمية حماية المشتغلين بتوليد واستعمال هذه الطاقة من الإشعاعات المضرة بهما من أهم العوامل التى قد تحد من استعمال الطاقة الذرية فى المستقبل .

وعندما تنتهى مهمة العلماء عند تقرير طريقة تحطيم الذرة وصناعة البلوتنيوم وتركيز أورانيوم ٢٣٥ — عندئذ تبتدىء مهمة المهندسين لتحسين طرق الإستعمال وعلى كفائتهم تتوقف سرعة استخدام الطاقة الذرية فى الصناعة .

غير أنه من المحتمل أيضا أن تتولى الحكومات المختصة التحكم فى مصادر المواد الأولية وطرق الإستعمال مما قد يقلب رأسا على عقب جميع الإعتبارات الفنية والاقتصادية التى ذكرناها هنا .

على هامش الطاقة الذرية

لا أساس لتنبؤات مثل هذه : —

(١) سيتوقف استخراج الفحم من مناجمه فى القريب العاجل إلا فيما سيتعلق باستعماله فى الصناعات الكيميائية .

(٢) بعد بضع سنوات ستكفى حبة صغيرة من الأورانيوم ومحرك فى حجم قبضة اليد لتسيير سيارتك مدى الحياة .

(٣) ستتحول جميع المحطات الكبيرة لتوليد الكهرباء إلى استعمال الطاقة الذرية .

(٤) ستخفض الطاقة الذرية القليلة التكاليف أسعار القوى المحركة

ولكن الواقع أن : —

(١) التحكم فى إطلاق الطاقة الحرارية على نطاق واسع من أورانيوم ٢٣٥ تم إثباته عمليا .

(٢) لاشك أن هذه الطاقة يمكن استعمالها فى تسخين الهواء والماء وتوليد البخار .

(٣) هذه الحرارة يمكن تحويلها إلى طاقة ميكانيكية أو كهربائية أما مباشرة أو بواسطة التربينات البخارية أو ذات الاحتراق الداخلى المعروفة الآن .

(٤) إذا أصبح ثمن الرطل من أورانيوم ٢٣٥ المركز بنسبة ١٠٪ أقل من ٢٥٠٠٠ دولار — عندئذ يمكن استعماله ولكن يتعين عليه أولا أن يتغلب على منافسة أنواع الوقود المرتفعة الثمن قبل أن يمكنه أن يحل محل الفحم .

الزيوت المعدنية العازلة

للمهندس داود أنطون داود
رئيس المعمل الهندسي بمصلحة الميكانيكا والكهرباء

ا – مقـــدمة

تستعمل الزيوت المعدنية العازلة فى الصناعة والمنشآت الكهربائية فى مرافق شتى فيستعمل الزيت العازل فى المحولات الكهربائية والمكثفات كوسط عازل وناقل للحرارة . ويستعمل فى المفاتيح الزيتية كعازل ومطفىء للشرارة ولو أن الاتجاه الحديث فى المفاتيح الزيتية هو الإقلال أو الاستغناء عن استعمال الزيت العازل عامة. والزيت المعدنى العازل لاغنى عنه فى صناعة الكابلات الكهربائية

ب – الزيت الخام وتنقيته

ب . ١ . أنواع الزيوت الخام

يحمل الزيت العازل خواص الزيت الخام المستخرج منه وتتأثر خواصه كذلك بطريقة التنقية .

والزيت الخام مزيج معقد من الكربوهيدرات ويقسم الزيت مبدئيا على حسب نوع المواد الغالبة فيه فى بعض مراحل التقطير كالمواد البرافينية أو النفتينية . فاذا كان الوزن النوعى للزيت منخفضا دعى الزيت بارافينيا واذا كان الوزن النوعى متوسطا دعى الزيت متوسطا وإذا كان الوزن النوعى عاليا دعى الزيت نفتينيا . فالزيت العازل الخام أما بارافينى ، متوسط ، أو نفتنيى متوسط أو نفتينى .

ويقسم الزيت كذلك تبعا لوجود أو غياب شمع البرافين وهو غالبا مايوجد فى الزيوت البارافينية وأحيانا فى المتوسط أو النفتينية ويدعى الخام حينئذ إما حاملا للشمع أو خاليا من الشمع .

ويقسم الخام كذلك حسب كمية الكبريت المحتوى عليها فهو إما كثير الكمية أو قليلها . والزيت المصرى يحتوى نسبة عالية من الكبريت .

وقد يحتوى الزيت العازل على الأسفالتين ويكثر الزيت البارافينى والنفتينى عنه فى الزيت المتوسط . والاسفالتين من المواد القطبية غير المتطايرة والتى يجب إزالتها من الزيت العازل .

ووجود نسبة عالية من الزيت البارافينى أمر غير مرغوب فيه فى الزيوت المعرضة للاجهادات الكهربائية المستمرة .

والخام المثالى للزيت الكهربائى العازل هو زيت خال من الشمع قليل الكبريت خال من الاسفالتين من نوع متوسط أو نتفينى

(ب ٢) طرق التنقية

إن الخطوة الأولى فى تنقية الزيت هو تقطير الزيت الخام إلى أجزاء أو كسور وبهذه الطريقة نحصل على المادة الأساسية ذات اللزوجة والتطاير المطلوب وتتخلص من المواد الأسفلتية .

ويستخرج أولا المواد الخفيفة مثل بنزين السيارات والكيروسين وذلك بالتبخير السريع تحت الضغط الجوى ويتبقى بعد ذلك زيوت التزييت ذات درجة الغليان المرتفعة والرواسب الهيدروكربونية غير المتطايرة .

وفى الخطوة التالية يتم التقطير فى جو مفرغ وذلك لتخفيض درجة الغليان حتى لا تنحل الزيوت الثقيلة بالحرارة الشديدة ولكى يمكن تجميع الأسفلتين والكاربين والصموغ الأسفلتية وفى هذه الخطوة نحصل على أنواع من الزيوت متفاوتة فى درجة الغليان والكثافة واللزوجية .

ولتنقية هذه الكسور يستعمل الحامض الكبريتيك وهو من المواد الفعالة والأكثر ذيوعا فى تنقية الكربوهيدرات . ويحفظ الحرارة مع الزمن ودرجة التركيز ويمكن التحكم فى فعل الحامض إلى حد لم يكن معروفا من قبل . وفى صناعة الزيت العازل يظل حامض الكبريتيك فريدا فى الاستعمال فهو قادر على إزالة الكربوهيدرات غير المشبعة بالتكتيل Polymerization وتكوين إستر حامض الكبريتيك .

وتزال الصموغ والا سنفلتين فى مبدأ العملية

وباختيار نسبة ملائمة لتركيز الحامض يمكن الحصول على زيت ذى خواص فى مقاومة الأكسدة والحموضة وامتصاص الغازات .

وحديثا استعملت بعض طرق الإذابة فى نواتج التقطير ذات اللزوجة المنخفضة بدلا من حامض الكبريتيك الذى يكاد يكون تفاعله مع المواد النفتينية القابلة للتفاعل ذات اللزوجة المنخفضة لايذكر . وفى إحدى هذه الطرق يستعمل ثانى اكسيد الكبريت السائل مع البترول وفى طريقة أخرى يستعمل البروبين لإذابة البارافينات مع حامض الكريزليك لإذابة المواد الأسفلتية وفى طريقة ثالثة يستعمل فيرفؤر ألد هايد .

وقد استعملت هذه الطرق بكثرة لاسيا الطريقة الأولى فى إنتاج الزيت العازل من فصيلة B ويزيل ثانى أكسيد الكبريت

معظم الكربوهيدرات غير المشبعة على أن المتبقى منها يزيد من قابلية الزيت للتأكسد .

ولا يكفى معالجة الزيت بالطرق المتقدمة حتى يصبح نقيا . فالزيت المعالج بالحامض يحتوى على آثار منه وعلى حامض السالفونيك والماء وبعض الرواسب الحمضية . والزيت المعالج بالمذيبات الأخرى يحتوى على آثار منها وعلى الماء . ولهذا ينبغى معالجة الزيت بالطمى الذى يمتص جميع هذه المخلفات فيضفى على الزيت خواصه الكهربائية .

ويعالج الزيت بالطمى فى درجات حرارة تتفاوت بين ٨٠ و ٣٠٠° م حسب نوع الزيت والطمى المستعمل هو الطمى الطبيعى مثل طمى فوللر Fuller's Earth .

ح — خواص الزيت العازل

(ح ١) الخواص الطبيعية

إن الخواص الطبيعية ذات الأهمية فى الزيت العازل هى اللزوجة ودرجة الجمود ودرجة الأشتعال والحرارة النوعية ومعامل التمدد والوزن النوعى والتطاير .

١ — اللزوجة

إن اللزوجة أو مقاومة السائل للحركة تتفاوت تفاوتا كبيرا فى الزيت العازل . فالزيوت المستعملة فى المحولات يجب أن تكون كبيرة الميوعة فى درجات الحرارة العاملة حتى يسهل سريانها بين أجزاء المحول المختلفة من حديد ونحاس وبذا تستطيع أن تحمل ما بها من حرارة وتنقلها إلى أنابيب التبريد ، ولكى يكون الزيت ناقلا جيدا للحرارة ينبغى أن يكون قليل اللزوجة على أنه لا يمكن السماح بتخفيض اللزوجة إلى أدنى حد ممكن إذ أن ذلك يؤدى إلى إتلاف الخواص الأخرى للزيت فيزيد من قابليته للتطاير ويؤدى إلى إنخفاض درجة الأشتعال وهى من الأمور غير المرغوب فيها .

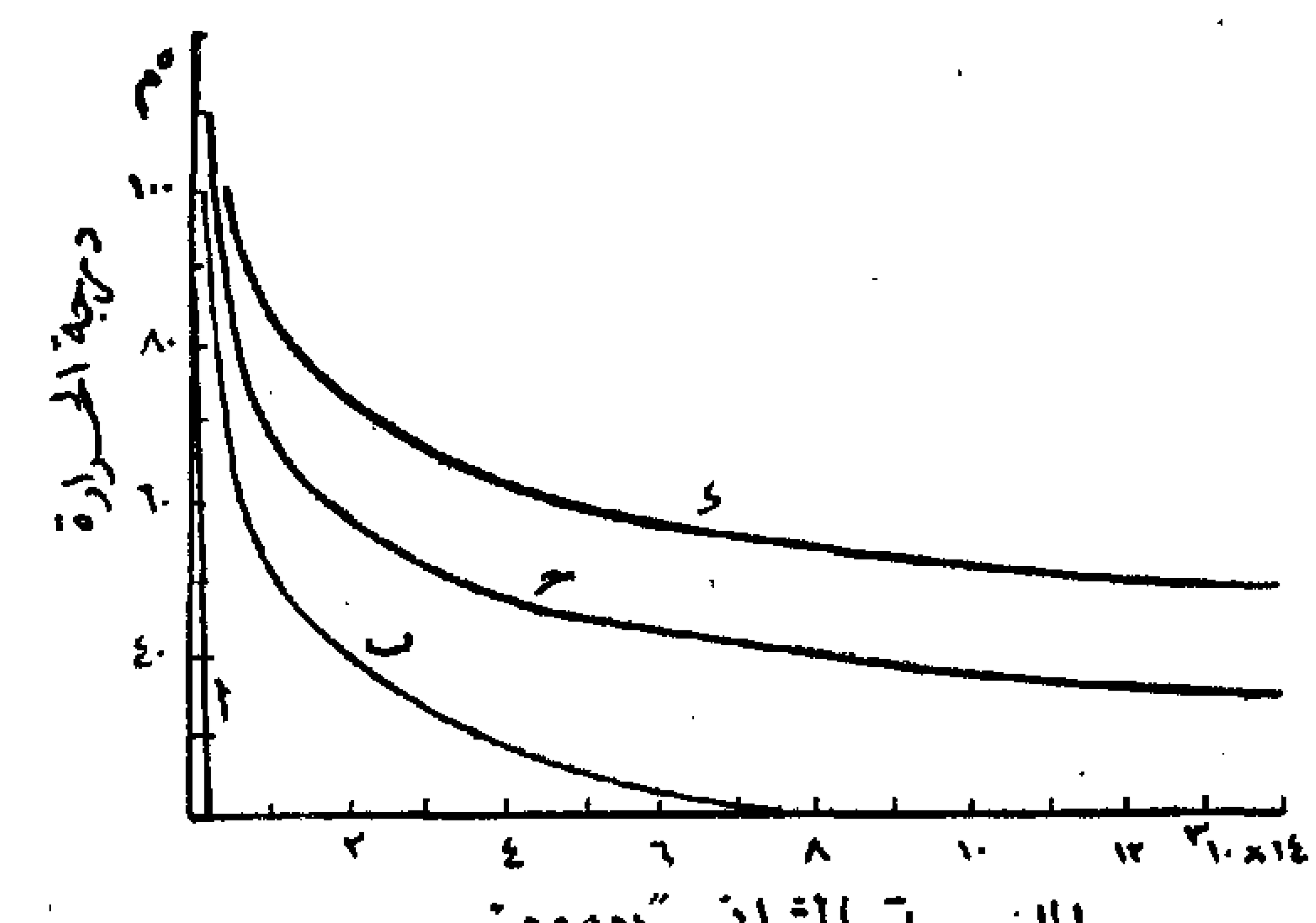
وتتطلب المواصفات الإنجليزية أن تكون النهاية العظمى للزوجة الزيت فى درجة حرارة الجو (١٥٫٥° م) ٢٠٠ ثانية مقدرة بجهاز ردوود . وواضح أن هنالك نقصا فى عدم ذكر اللزوجة عند درجات الحرارة العاملة (٧٠ - ٨٥° م) .

وللزيت العازل استعمالان فى الكابلات فهو يستعمل فى ملء صناديق الوصلات والصناديق النهائية للكابلات كما أنه يكون الوسط العازل فى بعض أنواع الكابلات مثل الكابلات المصنوعة على نظام بيرللى ، ويستعمل كذلك لحقن المادة العازلة فى الكابلات مثل الورق . فاذا لم يكن الغرض من وضع الزيت فى صناديق الوصلات هو تغذية أجزاء الكابل منها فأنه يجب استعمال زيت عظيم اللزوجة وفى هذه الحالة يشبع الزيت بالروزين Rosin وإذا كانت الوصلة معدة لتغذية الكابل فيستعمل فيها زيت أقل لزوجة .

أما فى الكابلات التى يستعمل فيها الزيت كوسط عازل فيجب أن يكون الزيت خفيفا قليل اللزوجة محتفظا بهذه الخاصيه على تقادم العهد .

ويستعمل فى حقن الورق العازل السميك المتلاصق الألياف زيت قليل اللزوجة ، أما الورق الخفيف فيشبع بزيت أكثر لزوجة لقابليته لأمتصاص الزيت أكثر من الورق السميك ، والغرض من هذا الاختيار هو ألا تتسيل هذه الزيوت من الورق بعد حقنه من جراء التسخين أو التبريد المتعاقب فى حياة الكابل أو وجود الكابل فى منحدر ، والزيوت التى تعنى بهذا الغرض هى على العموم الزيوت النفتينية .

ويبين الرسم رقم ١ اللزوجة المختلفة الصالحة لزيوت المحولات والكابلات فالزيوت أ هو زيت المحولات العادى والزيت ب و ح هو زيت الكابلات والزيت ى هو زيت ثقيل مشبع بالروزين ويستعمل فى صناديق الوصلات .



(شكل ١)

٢ — درجة الجمود

هى الدرجة التى يجمد فيها الزيت . وخطر ذلك إذا حدث أنه يساعد على تراكم الحرارة فى بعض بقع الملفات مما يسبب ضررا كبيرا لمادتها العازلة وقد يسبب التلف فى المفاتيح أو الكابلات .

ولذا يجب أن يكون الزيت سائلا فى جميع درجات الحرارة المنخفضة التى يتعرض لها فى الاستعمال .

وينشأ الجمود من رسوب المواد الشمعية ، على أنه فى طرق تنقية الزيت الحديثة يمكن إزالة الشمع أو المواد التى تميل إلى الرسوب.

وتفرق المواصفات البريطانية بين ثلاثة أنواع من الزيت حسب درجة الجمود وهى الزيوت التى تتجمد فى درجة الصفر المئوى — ١٠°م ، — ٣٠°م وهنالك مواد تساعد على خفض درجة الجمود ومثل هذه المواد أمكن الحصول عليه بتكثيف الشمع المشبع بالكلور مع النفثالين فى وجود كلورور الألومنيوم ، وإضافة هذه المادة بنسبة ٥ر. ٪ ليس له تأثير ضار على الخواص الكهربائية

٣ — درجة الإشتعال

هى درجة الحرارة التى يبلغ فيها ضغط بخار السائل الحد الأدنى للاشتعال تحت الأحوال الخاصة وحسب طريقة الإشعال .

ويجب ألا تقل درجة الاشعال المقفلة مقيسة بجهاز بنسكى — مارتن عن ١٤٥°م حسب المواصفات البريطانية وهى تعلو حوالى ٦٠°م عن أقصى درجة حرارة يصل إليها الزيت فى المحولات . وإذا أصاب الزيت الانحلال فأن درجة الاشعال تنخفض انخفاضا عظيما ويصبح الزيت مصدر خطر جسيم .

وأهمية درجة الاشتعال تتلخص فى دلالتها عما إذا كان الزيت ناتجا مباشرا أم خليطا من ناتجين تتباين خواصهما كأن يكون أحدهما كبير اللزوجة كبير درجة الاشتعال والآخر قليل اللزوجة قليل درجة الاشتعال .

٤ — الحرارة النوعية

إن الحرارة النوعية للزيت هى مقياس قدرته على امتصاص الحرارة وبالتالى صلاحيته كوسط للتبريد وكلما كانت حرارته النوعية عالية كلما كبرت قابليته لامتصاص الحرارة . والحرارة النوعية للزيت العازل تتراوح بين ٠,٣٥ و ٠,٥٦ من الحرارة النوعية للماء .

٥ — معامل التمدد

تمدد الزيت بالحرارة أهميته فى الكابلات حيث يخشى انبعاج الدرع الرصاص أو الحيز الحاوى للزيت ويرتفع منسوب الزيت فى المحولات بالحرارة ولذا تجهز بمنفسات وأوانى تتلقى هذه التغييرات الناشئة من تمدد الزيت ، ويتراوح معامل التمدد للزيت بين ٠,٠٠٠٦ و ٠,٠٠٠٨ لكل درجة مئوية وذلك بين درجتى حرارة ١٠° و ١٠٠°م ومعامل التمدد للبارافينات ذات اللزوجة العالية أكبر قليلا من معامل التمدد للنفثينيات ومركبات الزيت مع الروزين لها معامل تمدد يقرب من ٠,٠٠٠٦٥ لكل درجة مئوية وهنالك علاقة خطية بين معامل التمدد الحجمى ومعدل تغير معامل العزل فى درجات الحرارة المتزايدة .

٦ — الوزن النوعى

ليس للوزن النوعى من دلالة سوى مصدر الزيت الخام ويتراوح بين ٠,٨٩ و ٠,٩١ عند ١٥,٥°م فى الزيت البارافينى المستخرج من بنسلفانيا و ٠,٩٠ — ٠,٩٤ فى الزيت النفثينى الثقيل وللوزن النوعى أهمية فى زيوت الكابلات إذ أنه من الثابت أنه كلما كبر الوزن النوعى للزيت إزدادت قابليته لاذابة الروزين وأكسيد الروزين

٧ — التطاير

يتطاير الزيت فى درجات الحرارة العاملة وهذا يقتضى أن تعوض زيوت المحولات من آن إلى آخر كما أن الأبخرة المتصاعدة مصدر خطير للانفجار . وتنص المواصفات البريطانية ألا يزيد التطاير فى زيوت المحولات عند تسخينها ثمانى ساعات فى ١٠٠°م عن ١ر٦ ٪ .

(ح) — ٢ الخواص الكيمائية

١ . امتصاص الغازات وتولدها

تمتص الزيوت على اختلاف أنواعها مقادير من الغازات وقد يمتص أثقل الزيوت ما يعادل ٦ سم٣ من الهواء لكل مائة سم٣ من الزيت فى معدل الضغط ودرجة الحرارة . ويتفاعل الأكسجين الممتص مع زيوت المحولات والكابلات ومركباتها مكونا مركبات ضارة بخواص الزيت الكهربائية . ويتفاعل مع الزيت المباشر منتجا نواتج حمضية ومع مركبات الروزين ينتج روزينا مؤكسدا وهذا لاضرر منه إلا إذا بلغت درجه الحرارة ١٢٥°م فيبدأ فى إنتاج الماء .

ولا يبدو أن الأزوت وثانى أكسيد الكربون يتفاعلان مع الزيت وتبدأ الغازات الذائبة فى التصاعد من الزيت وإذا ماحصل تفريغ كهربائى والتفريغ الكهربائى يؤدى إلى تصاعد الغازات من الزيت وأغلبها الإيدروجين الذى يكون حوالى ٧٠ ٪ من الغازات الصاعدة ويكون مخلوطا بكميات قليلة من الكربوهيدرات ذات الوزن الجزئى المنخفض مثل الميثين والاستلين ولتصاعد الغازات أهمية فى زيوت المكثفات المستعملة فى تحسين معامل القدرة . إذ أنها تؤدى إلى وجود فقاعات غازية أو تساعد على زيادة الفقاعات الهوائية المحبوسة الناشئة عن عيب فى عملية الحقن مما يؤدى فى النهاية إلى فشل المكثف وانكسار مادته العازلة .

ويبدو أن هنالك علاقة بين مقدار تشبع الزيت وميله لتوليد أو امتصاص الغازات وعادة يقاس مقدار التشبع بقيمة اليود .

وقد أجريت التجربة بوضع الزيت تحت ضغط كهربائى فوجد أن الزيت الذى له رقم يود أقل من ٦٫٥ يبعث الإيدروجين والذى يزيد فيه رقم اليود عن ٦٫٥ يمتص الايدروجين .

ويفضل فى صناعة الكابلات استعمال الزيوت النفتينية الفائقة النقية عن الزيوت البارافينية حيث أن بعض كسورها يمتص الغازات حديثة النشوء والتولد .

وأكثر الغازات ذوبانا ثانى أكسيد الكربون وأقلها الايدروجين ويأتى فى الوسط الأكسجين ثم الأزوت .

وتتخلل الزيوت الغازات التى تتعرض لها ويتوقف مقدار التخلل على درجة لزوجة الزيت .

ولطرد الغازات من الزيت ترفع درجة الحرارة فتقل اللزوجة ثم يعرض الزيت لضغط منخفض فيتطاير منه الغازات . على أنه فى درجات الحرارة العالية يصبح الأكسجين خطرا على الزيت إذ يؤكسده . لذا يتبع نفس الطريقة التى تستعمل فى إخراج الغازات من المعادن المصهورة وذلك بأن يمرر فى الزيت غاز آخر فيطرد إذ ذاك الغاز المراد طرده ويستعمل ثانى أكسيد الكربون فى هذا الغرض . وللتخلص من ثانى أكسيد الكربون يرفع درجة حرارة الزيت إلى حوالى ١٤٠°م فى جو مفرغ .

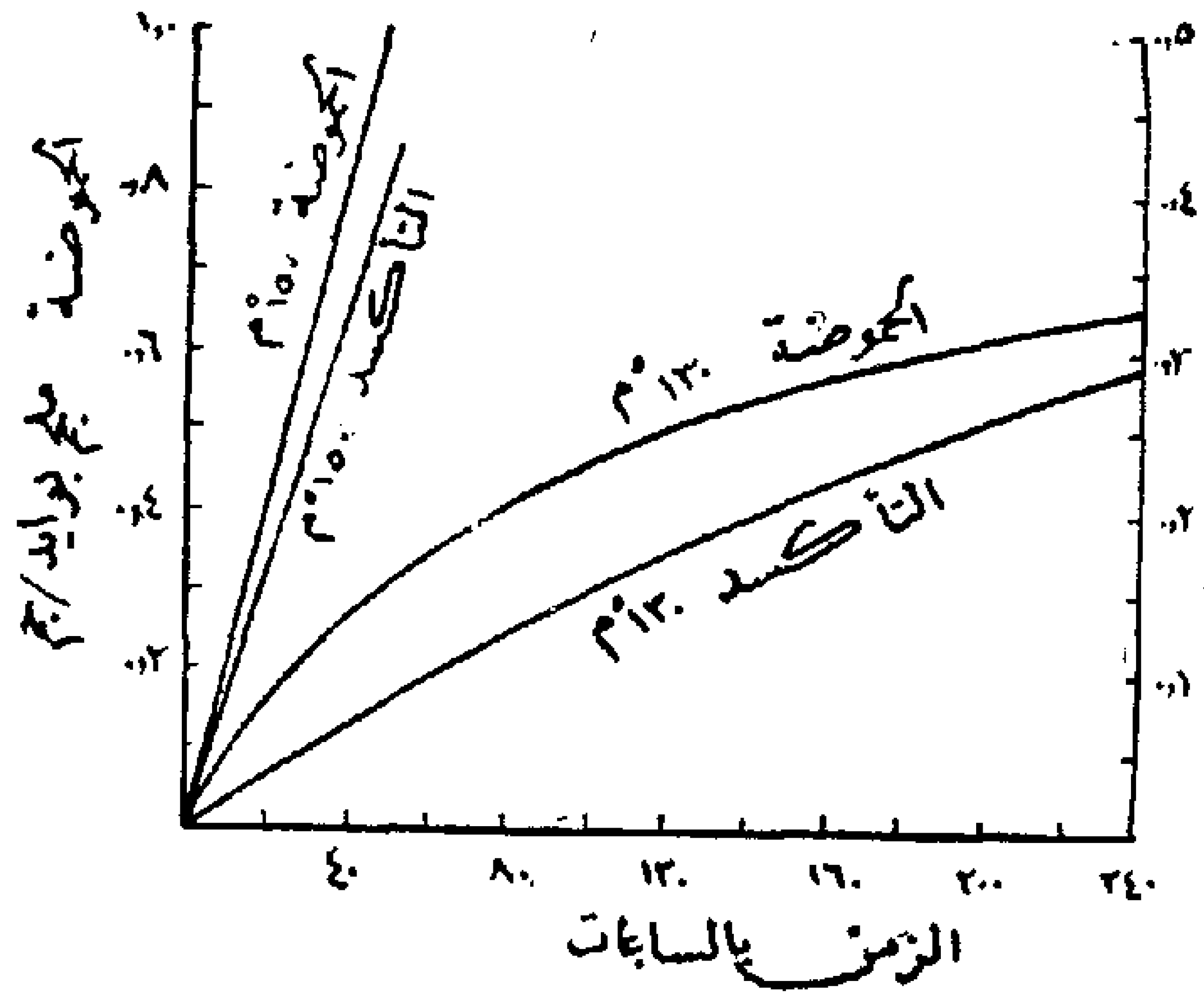
٢ — تأكسد الزيت :

لتأكسد الزيت العازل خطر كبير على عمر المحولات إذ يؤدى إلى تكوين رواسب تتراكم على الملفات وتسد منافذ التبريد فتتفحم مادتها العازلة على مر الزمن لعدم قدرة الزيت على تخلل الملفات ونقل الحرارة منها وتؤدى فى النهاية إلى كوارث شديدة .

وتأكسد الزيت ينشأ من اتحاد أكسجين الجو بالكربوهيدرات غير المشبعة الموجودة فى الزيت وقد يتأثر تقدم العملية بنوع وقيمة الجهد الكهربائى ويتوقف التأثير على نوع النواتج وليس على كمياتها ومن السهل تبين تأكسد الزيت فأن الفاقد فى العزل أو معامل القدرة يزداد زياده سريعه .

ولولا الأكسجين لكانت الزيوت العازلة أكثر ثباتا ولما تأثرت كثيرا بارتفاع درجة الحرارة . ومن الثابت أن التفاعل الكيميائى يتضاعف كلما أرتفعت درجة الحرارة عشر درجات مئوية فأذا كان تقدم عملية التأكسد بطيئا فى درجات الحرارة العاملة فأنه يزداد زيادة سريعة إذا سمح بارتفاع درجة الحرارة .

والزيوت العازلة للمحولات كما تقسمها المواصفات البريطانية (١٤٨ — ١٩٣٣) تشمل فصيلتين ا وهو الذى لايزيد فيه التأكسد عن ٠٫١ ٪ ، ب وهو الذى لايزيد فيه التأكسد عن ٠٫٨ ٪ مقدراً بجهاز ميكى تحت شروط معينة ، ومن الرسم البيانى رقم ٢ يتبين تأثير ارتفاع درجة الحرارة إذا أجريت التجربة عند ١٣٠°م و ١٥٠°م على زيت من فصيلة ب .



(شكل ٢)

وتمتاز بعض المعادن مثل النحاس والزنك والرصاص بأنها عامل مساعد فى عملية التأكسد على أن بعض البحوث الحديثة قد أثبتت أن تأثير هذه المعادن لا يعدو فترة تدعى فترة الانتاج وهى فترة بدائية تسبق تكوين النواتج المعروفة من أحماض ورواسب وماء وفيها تتلف أى كمية من المواد المضادة للأكسدة والموجودة فى الزيت فتقصر من فترة الانتاج .

وعامة يمكن القول أنه فى درجات الحرارة العالية تكثر الحوامض والمواد الذائبة فى الزيوت الفائقة التنقية وتكثر الرواسب فى درجات حرارة أقل فى الزيوت قليلة التنقية .

وتحتوى النواتج الأولية للرواسب على أحماض عضوية ذات وزن جزئى منخفض ودرجة غليان منخفضة (أى كبيرة التطاير) وعلى ماء وعلى كميات قليلة من فوق الأكاسيد العضوية .

وتحتوى كذلك على كميات قليلة من الكحول والكيتون والألدهايد . وقد يتكون بعد ذلك الإستر (أو مركبات الأحماض مع الكحولات) ، وأخيرا يحدث التكتيل أو التكثيف بين بعض النواتج الأولى أو تكتيل الكربوهيدرات غير المشبعة الموجودة فى الزيت ويتبقى من ذلك كله مواد محدوده الذوبان تظهر فى الزيت على شكل راسب إذا ما تشبع الزيت بها ، ويقل ذوبان الرواسب بأنخفاض درجة الحرارة ، والتكتيل هو إندماج جزئين متماثلين أو أكثر لتكوين مركب ذى وزن جزئى عال أما التكثيف فهو اتحاد جزيئين غير متماثلين مصحوبا فى العادة بتكوين الماء ومثال ذلك اتحاد الفينول والفورمالدهيد لتكوين البيكاليت والماء .

ومن المواد الأولى فى عملية التأكسد فوق الأكاسيد (وهى

مواد مؤكسدة شديدة) والأحماض ذات الوزن الجزئي المنخفض وهذه تتفاعل مع المواد المعدنية الداخلة فى صناعة المحول مكونة صابوناً معدنياً وهو ذو أثر شديد فى تعجيل تأكسد الزيت ، وهو يذوب فى الزيت بدرجات مختلفة فأذا تشبع به ظهر على شكل راسب مع الرواسب الحقيقية .

وبعض الأحماض ذات الوزن الجزئي المنخفض تذوب فى الماء ولها قدرة على تكوين الصدأ الذى كثيرا ما يشاهد فى خزانات المحولات .

أما من الوجهة الكهربائية فبينما تكون جزئيات الزيت غير المؤكسدة غير قطبية فان كثيرا من نواتج الأكسدة كالأحماض والكحولات والماء لها جزئيات قطبية ، ويتميز الجزىء غير القطبي بأن شحناته موزعة توزيعا متماثلا بالنسبة لمركز الجزىء ، أما الجزىء القطبي فليس فيه تماثل فى توزيع شحناته ولذا فالجزئيات القطبية ترتب نفسها فى المجال الكهربائي . فاذا كان الضغط الكهربائي مترددا فان الجزئيات القطبية ترتب نفسها كل نصف ذبذبة فتمتص طاقة وتنتج حرارة أو بعبارة أخرى يكثر الفقد الكهربائي ويزداد معامل القدرة للزيت . والحد الذى يبلغه معامل القدرة فى الزيادة لوجود جزئيات ذات قطبين يتوقف على لزوجة الزيت . فكلما كانت اللزوجة عالية أو درجة الحرارة منخفضة فان الجزئيات القطبية لا تتبع المجال بسهولة لكبر الاحتكاك بين الجزئيات وعلى ذلك يكون الفاقد الكهربائي قليلا نسبيا

وكلما قلت اللزوجة أو ارتفعت درجة الحرارة فان الجزئيات القطبية يسهل عليها أن تتبع تغيرات المجال ولذا يزداد معامل القدرة أو الفقد الكهربائي . وليس ما يخاف من الاحماض الطيارة ذات الوزن الجزئي المخفض والتى تحدث الصدأ سوى تطايرها واحتمال تكوين جيوب غازية تؤدى الى حدوث تفريغ كهربائي والتفريغ الكهربائي يولد الغازات التى أهمها الايدروجين والميثين وقد يؤدى ذلك إلى إتلاف المنشأة جميعها . وللأحماض الناتجة من التأكسد مضار على المادة العازلة السليولوزية . ويفضل فى تكرير زيوت المحولات استعمال المذيبات مثل ثانى أكسيد الكبريت عن طريقه الحامض فان ذلك قمين بانتاج زيت يجمع بين قلة الأكسدة وقلة الحموضة ويفوق فى هذه الخواص الزيت المنقى بالحامض .

وحديثا أجريت التجارب لإضافة مواد فى الزيت لمقاومة الأكسدة مثل الانثيل الرباعى للرصاص وصابون المعادن مثل أوليات القصدير أو نفثينات القصدير وبعض مشتقات الفينول والأمينو .

٣ — تأثير المعادن :

سبق أن بينا تأثير النحاس على الزيت العازل وقد أجريت التجربة على معادن مختلفة مثل الرصاص والقصدير والأليومنيوم والصلب والنيكل والكادميوم وقد وجد أن أقلها تأثيرا هو القصدير وأكثرها فعلا النحاس الذى يعادل تأثيره كعامل مساعد ٢١ مرة قدر فعل القصدير .

٤ — الحموضة :

من نواتج التأكسد الحموضة . وهى كما قدمنا لها تأثير كبير على إضعاف متانة المواد العازلة السليولوزية . وفى إحدى التجارب التى أجريت سخن القطن فى الزيت على درجة حرارة ١١٥°م فزادت الحموضة إلى ٢,٨٧ ملجم بوايد/جم من الزيت بعد ١٦٨ ساعة ونقصت متانة الشد ٥٦٪ وبعد مضى ٣٦٦ ساعة زادت الحموضة إلى ٥ ملجم بوأيد/ من الزيت ونقصت المتانة ٨١٪ وذلك على زيت من فصيلة أ .

وأجريت التجربة على زيت عازل من فصيلة ب فنقصت المتانة ٢٨ ٪ و٤٢ ٪ على التوالى وكانت الزيادة فى الحموضة من ٠,١٩ إلى ٠,٢٤ ملجم بوأيد/ جم من الزيت . وللحموضة تأثير آخر على الأوانى الحاوية للزيت فانها تؤكسدها وتتلفها ، والزيت الجديد يجب أن يكون خالياً من الحموضة غير العضوية وإلا فوجودها دليل على عدم اكتمال تكرير الزيت ، ويجب أن تكون الحموضة العضوية قليلة وهى فى العادة تكون أقل من ٠,٢ ٪ من الملليجرامات البوتاسا الكاوية (بوأيد) التى تتعادل مع حموضة جرام واحد من الزيت . وإذا كانت الحموضة العضوية أكثر من ذلك فاما أن يكون الزيت لم ينق تنقية كافية أو انه عانى جزءاً من الأكسدة .

وتزداد حموضة الزيت عند الاستعمال وهى تزداد فى زيوت فصيلة أ أكثر منها فى زيوت فصيلة ب على أن الخطر فى ذلك هو معدل الزيادة ، وبلوغ الحموضة ٠,٢ — ٠,٣ ملجم بوأيد/ جم من الزيت لا يستدعى القلق على الزيت إلا إذا بلغت الحموضة هذه النسبة فى وقت قصير . وبلوغها ٠,٥ — ٠,٧ مما يدعو إلى العناية وملاحظة الزيت فى فترات متقاربة ومراقبة أحوال التشغيل . فاذا ما بلغت الحموضة ١,٠ ملجم بوأيد/ جم من الزيت فان العمر النافع للزيت قد قارب النهاية . وعادة يرتفع معدل ازدياد الحموضة فى الزيت بعد بلوغها هذا الرقم . وقد عرفت حالات بلغت فيها الحموضة ٦ — ٧

ملجم بوأيد / جم من الزيت ولم يصحبها ضرر . على أنه لاينبغى السماح بلوغ هذه الارقام كما ينبغى أن يلاحظ عند تغيير مثل هذه الزيوت تنظيف الملفات جيداً فان متخلفاتها مما يساعد على تلف الزيت الجديد .

٥ — قابلية الزيت للالتهاب

يمتاز اللهب العادى بأنه يحدث عند ماتبلغ نسبة الأبخرة القابلة للالتهاب حداً معيناً ومثل هذا يؤدى إلى الإنفجار .

على أن هنالك ظاهرة أخرى وهى ظاهرة اللهب البارد وفيها تتأكسد الأبخرة فى درجة حرارة أقل من درجة حرارة الاشتعال العادى وذلك يحدث عادة عند مايفوق تركيزهذه الأبخرة الحدالأدنى للاشتعال العادى . ولزيادة الضغط تأثير كبير فى خفض الحدالأدنى للهب البارد .

وقد يكون سبب احتراق الزيت مرور شرارة كهربائية أو ارتفاع فى درجة الحرارة وتتفاوت درجة الاحتراق فى معظم الأحوال بين ٥٠٠,٧٠٠°م فى حين ان اللهب البارد قد ينشأ عند درجة حرارة أقل من ٣٠٠°م.

وعند ما تحدث شرارة داخل الزيت ينكسر جزئى الكربوهيدرات الثقيلة ويتكون الإيدروجين مع المركبات غير المتبعة . وفيما يلى تركيب للغازات التى تتكون عند مرور شرارة مستمرة فى الزيت .

الايدروجين	٧٠ ٪
الآستيلين	١٠ — ٢٥ ٪
الميثين ٣	— ١٠ ٪
الأثيلين	٢ أو ٣ ٪
البنزين	كميات صغيرة
الدهنيات	« «

وقد يتأثر الاشتعال بوجود أكاسيد الأزوت الناتجة بفعل الشرارة الفرجونية Brush Discharge

ومن المعروف أن فوق أكسيد الأزوت زا ٣ يعمل كعامل مساعد على بدء التفاعل ونسبه منه تبلغ ٥,٠ ٪ مثلا كافية لتخفيض درجة احتراق الإيدروجين بقدر ١٧٥° م وكذلك يفعل مع الـربوهيدرات الأخرى .

والشرارة المستمرة لاتدخل فى ظاهرة اللهب البارد على أن الفقاعة الناشئة من الشرارة والصاعدة فى الزيت قد تحتوى أبخرة بارافينية ذات درجةغليان عالية وتدخل تحت هذه الظاهرة وتفعل أثار فوق الاكاسيدفعل الزناد فتسبب الاشتعال مع انخفاض درجة حرارة الفقاعة نسبياً . وقد يفى هذا لتعليل الاشتعال الذى نادرا مايحدث خطأ ويكون موضع شك .

وكما أن فوق آكسيد الآزوت عامل مساعد قوى فى الاشعال فهنالك بعض المواد كمشتقات الهالوجينات «imh ibitors» يكون عملها مانعاً أى تساعد فى منع التفاعل .

وسنتكلم بعد قليل عن أثر الهالوجينات فى تكوين سوائل لاتلتهب ولها احتمال كبير فى الدخول فى الصناعات الكهربائية على نطاق أوسع مما هى عليه الآن (تتمة المقال فى العدد القادم)

القنابل الذرية

(بقية صفحة ٣٢)

ولم يكن من الحكمة ترك التفاعلات تستمر أكثر ، قبل أن تؤخذ الاحتياطات الكافية لمنع أضرار الاشعاعات المنبعثة ، عن الأشخاص المنوطين بالعمل .

وقد أفادت التجربة السابقة فى إعطاء بعض المعلومات عن انتاج البلوتونيوم . وكان المعروف نظرياً أن تحضير كجم واحد من البلوتونيوم يومياً يستلزم عموداً به سلسلة تفاعلات مستمره وقدرته نحو ½ — ١½ مليون كيلوات . ولو أن قنبلة البلوتونيوم كانت تحتاج إلى ١٠٠ كجم منه للزم أن يشتغل العمود المذكور سابقا مدة ٧٠,٠٠٠ سنة لينتج قنبلة واحدة .

(٣) البلوتونيوم : باستخدام سيكلوترون (جهاز ذو ضغط كهربائى عال لتحضير قذائف ذرية ذوات سرع عالية) لصدم بضع مئات الأرطال من أزوتات اليورانيل — أمكن الحصول على ٥٠٠ ميكروجرام (ميكرو = 10^{-6}) من البلوتونيوم على شكل أملاح نقية . ولو أن هذا المقدار أصغر من رأس الدبوس ولكنه كان كافياً لأن يقرر خواص هذا العنصر الجديد . وجد البلوتونيوم مشابهاً لليورانيوم ويمكن اعتباره ثانى عضو فى مجموعة جديدة من العناصر الأرضية الغادرة أولها اليورانيوم . وله ٤ أكاسيد تكافؤات العنصر فيها ٣ و ٤ و ٥ و ٦ — وخواصها الكيميائية تمكن من فصلها من المواد الأخرى فى العمود . ومن التجارب التى أجريت على هذه الكمية الصغيرة من البلوتونيوم أمكن تصميم طريقة فصله وتنقيته .

(٤) التفاعل النتروتى السريع : ترك تصميم القنابل ذاتها ليكون آخر حلقة فى سلسلة الأبحاث العديدة التى أجريت . وقد ثبت أثر الطاقة الذرية بشكل يفوق كثيراً ماكان منتظراً — ولكن لم يكن معروفاً بعد الحجم المناسب الذى تصمم فيه القنبلة — ولا طريقة بداية تشغيلها وكيف يمكن جعل التفاعل النتروتى فيها سريعاً .

« يتبع فى عدد قادم »

على هامش حفلات شعب الرابطة بالأقاليم

نشطت الرابطة أخيرا فى الأقاليم نشاطا ملحوظا — فقد تم خلال الأسابيع الأخيرة تكوين وقيام عدة شعب — كما أن الشعب التى كانت قائمة من قبل قد تسابقت فى اقامة حفلات فاخرة شهدها حضرات شيوخ ونواب الاقاليم المحترمين — وقد شرفتنا الشعب بدعوتها الكريمة فكان من حظى أن أشهد معظم هذه الحفلات — وإنى انتهز هذه الفرصة لتسجيل مشاهداتى وملاحظاتى :

أولا : لقد بذل حضرات أصحاب العزة رؤساء الشعب جهودا وافرة موفقة فى سبيل تكوينها وتنظيمها — فبفضلهم قامت هذه الشعب قوية متماسكة — وإن الكلمات البليغة القيمة التى سمعناها من رؤساء الشعب تبين بكل وضوح وجلاء مدى اهتمامهم بقضية المهندسين واستعدادهم قبل غيرهم للبذل والتضحية فى سبيل نجاحها

ثانيا : لقد كانت هذه الحفلات فرصة مناسبة لشرح قضيتنا أمام حضرات الشيوخ والنواب المحترمين فأبدوا جميعا عطفا واقتناعا واهتماما بالغا بقضيتنا كما أبدى بعضهم استعدادهم للمساهمة بجهودهم الشخصية فى سبيل نجاحها بل فى سبيل الحق والعدل والمساواه .

ثالثا : لقد أشاد الشيوخ والنواب بفضل المهندسين المصريين ونزاهتهم وكفاءتهم وأبدوا أنه لم يؤخرهم عن مناصرة المهندسين فى الماضى سوى عدم المامهم بتفاصيل قضيتهم — فهل نتهاون بعد الآن فى الاتصال الشخصى بحضرات الشيوخ والنواب وفى شرح قضيتنا لحضراتهم شرحا وافيا مفصلا ؟ !

رابعا : إن مهندسى الأقاليم قد فاقوا مهندسى العاصمة بمراحل سواء فى كرمهم الحاتمى أو وحدتهم أو نشاطهم وحماسهم - فجميع المهندسين فى الأقاليم بدون استثناء أعضاء فى الشعب — مسددين اشتراكاتهم مقدما دارسين قضيتهم دراسة دقيقة وعلى استعداد كامل لبذل أى جهود أو تضحية فى سبيل قضيتنا .

خامسا لقد ظهر جليا واضحا ان المهندسين بفضل انضوائهم جميعا تحت لواء الرابطة وشعبها قد اصبحوا قوة هائلة جبارة كفيلة بانجاح قضيتهم وتحقيق مطالبهم .

سادسا لا يفوتنى أن أقدم باسمى وباسم زملائى حضرات أعضاء مجلس إدارة الرابطة العامة للمهندسين أوفر عبارات الشكر والإمتنان على ما شملنا به حضرات أصحاب العزة رؤساء الشعب المختلفة وأعضائها من كرم وحفاوة تركت فى نفوسنا آثارا لا تمحى وضاعفت فينا شعورنا بالواجب والاقدام فى سبيل قضيتنا ونجاحها باذن الله

تادرس سنبل

التهاون الفردى يقضى على الجماعة

كانت إحدى القبائل تعيش فى سالف الأزمان على ضفاف نهر فى بقعة من الأرض رديئة التربة قليلة المحاصيل — وكانوا كلما إزدادوا عددا كلما ساءت حالتهم واشتدت ضيقتهم — وقد نما إليهم أنه يوجد فى إحدى البقاع المجاورة للنهر بعيدا عنهم مراع خصيبة وحقول واسعة تنتج عسلا وتبرا — فتاقت نفوسهم إلى الهجرة لهذه الجنة الأرضية . . فأرسلوا رسلهم لاستكشافها — وعاد رسلهم قائلين حقا إنها جنة ولكنها بعيدة المنال فالطريق إليها طويل محفوف بالمخاطر لا تقوى النساء والأطفال والمواشى على السير فيه . . . فقدحوا زناد الفكر وأعملوا عقولهم فى استنباط وسيلة أخرى تبلغهم أمانيهم . وأخيرا إهتدوا واتفقوا على بناء مركب كبير ضخم يتسع لهم ولعائلاتهم ومنقولاتهم وجهزوه بمجاذيف لكل رجل من رجال القبيلة ليتعاونوا جميعا على تسيير المركب فى النهر ضد تياره الجامح . .

وفى يوم صحو جميل ركبوا جميعا هذا المركب الضخم وانتظموا فى إماكنهم وتناولت أذرعتهم القوية المجاذيف وأعملوها بنظام وتضامن جعل المركب يمرق كالسهم ضد التيار السريع . .ولم تكد تغيب الشمس حتى غابت أرضهم عن أنظارهم وخلفوها وراءهم . وهنا يروى أحد أفراد القبيلة باقى القصة : سرنا يدفعنا الرجاء ويقوينا الأمل وكلما طلعت علينا شمس جديده زاد الأدلاء توكيدا باقترابنا من هدفنا .

وفى ليل أحد الأيام القائظة قلت لنفسى : ماذا يضير القبيلة لو أرحت نفسى من هذا العناء . إن بالمركب ما يربو على مائتى مجذاف فلن يعوقه أو يؤخره وقوف مجذافى ولا شك أنى واصل مع زملائى فى النهاية فالقيت مجذافى جانبا واستلقيت مستمتعا بالراحة المختلسة . وما هى إلا لحظة وجيزة حتى استغرقت فى النوم العميق

ورأيت فى نومى أن جميع أفراد القبيلة قد ساورتهم الخواطر التى ساورتنى فتراخت مجاذيفهم تباعا وإذا المركب الذى كان يسير مارقا فى النهر قد أخذت سرعته تتناقص بل تنعدم . وبدأ يتقهقر بحمله التيار الجارف . وما هى إلا لحظات حتى دار المركب واندفع نحو صخور الشاطىء . . . استيقظت مفزوعا ونظرت حولى مشدوها فاذا الحلم هو الواقع وإذا بى اغوص فى الماء تدريجيا فقد ارتطم المركب بالصخر وبدأت تغمره المياه .

ما أجدر أن تهدى هذه الخرافة إلى المهندسين فان دفعة المجذاف مهما كانت ضعيفة ضئيلة إلا أنها فى مجموعها تحرك المركب وتسيره بل تزيد من سرعه اندفاعه . وإن جهود المهندسين مجتمعين فى سبيل قضيتهم مهما كان ضئيلا إلا أنه لا بد وأن يعين على نجاحها وتحقيق مطالبهم .

تادرس سنبل

الاحتفـــــال بالعيد الفضى

لجمعية المهندسين الملكية المصرية

فى الخامسة من مساء ٣ ديسمبر الماضى أقامت الجمعية فى دارها حفلة شاى أنيقة شرفها بالحضور حضرات أصحاب المعالى وزراء المواصلات والشئون والدفاع وحضرها أعضاء الجمعية وجلهم من خيرة مهندسينا . وكم كنا نتوق أن يقدم لنا خطباء الحفلة حساباً عما قامت به الجمعية من جهود فى الفترة التى سلختها من عمرها الطويل ثم يشفعونه بما تنوى الجمعية القيام به من أعمال ويالها من أعمال ! .. هل فكرت فى وضع مواصفات هندسية ثابتة فى مصر أو فى الشرق العربى ؟ . . . هل حاولت تأليف لجان فنية من المهندسين الأخصائيين لدراسة المشاكل الهندسية كالصرف والقرى النموذجية وتدعيم الصناعة واستثمار الصحارى وبتت فيها برأى قاطع يقينا من التخبط و يحفظ على البلد جزءاً من ثروتها ؟ . وهل أهابت بكبار مهندسيها أن يقبلوا على التأليف والكتابة وأن يودعوا كتبهم خلاصة تجاربهم وزبدة أفكارهم لاسيما ومكتبتنا العربية فقيرة جداً إلى الكتب الهندسية ؟ . . وهل تضافرت جهود أعضائها فى اصدار كتاب باللغة العربية يجمع بين صفتيه تاريخ نهر النيل ومشروعاته والمنشآت المقامة عليه فى الماضى والحاضر والمستقبل ؟. وهل أدلت بدلوها فى مؤتمراتنا الهندسية وهل فكرت فى أن تحتضن مجلة المهندسين أو تتبناها فليس أحب إلى قلوبنا من أن يدير مجلتنا هيئة دائمة ؟ . وهل حاولت تغيير قانونها وتخفيض اشتراكاتها لتجذب أكبر عدد من المهندسين الناشئين للالتحاق بها ؟ .

هذا ما كنا ننتظر سماعه من خطباء الحفلة ولكن لاندرى لأى سبب تحاشوا الكلام فى برامج الجمعية وما تنوى القيام به فى مستقبل الأيام .

ولقد ابتدأت الحفلة بكلمة سعادة عبد القوى أحمد باشا وكيل الجمعية حيا فيها الحاضرين ثم قال أنه لا يسعه إلا أن ينحنى إجلالا للمهندس محمود سامى مؤسس الجمعية الذى فكر منذ ٢٥ عاماً مع جماعة من زملائه لتأسيس هذه الجمعية وأنه كان له الشرف سنة ١٩٢٠ فى أن يكون أحد الموقعين على فكرة التأسيس .

ثم قال « إن محمود سامى رحمه الله كان يفكر لخير الجماعة ولئن نسى الجيل الجديد محمود سامى الموظف منذ ١٩٢٢ فى وزارة الأشغال فاننا لن ننسى أنه كان المصرى الوحيد فى وزارة الأشغال الذى يحيط به كبار المهندسين الأجانب وأنه كان يفكر باسم المهندس المصرى ولصالح المهندس المصرى وعقل المهندس المصرى ولم يقنع بهذه الناحية الإجتماعية بل فكر فى الناحية الفنية والعلمية فقام مع جماعة من إخوانه بانشاء هذه الجمعية ولست الآن فى موقف ذكر حسنات هذا الرجل »

إلى أن قال سعادته « ويأتى بعده رئيسنا الحالى محمد شفيق باشا فقد حالت ظروف طارئة دون تشريفه الليلة وهو معروف برياسته النشيطة وإنى لا أكاد أتصور جمعية المهندسين الملكية بدون محمد شفيق فهو الرجل الذى يتحدى الزمن ويبرهن على أن الشيخوخة لا تمشى جنباً إلى جنب مع الزمن وهو الذى رفع رايتنا غاضباً لغضبنا مدافعاً عنا »

ثم اختتمها بقوله « إن هذه الجماعة قد نبتت مع الثورة المصرية وعاشرت النهضة المصرية فى الخمسة والعشرين سنة الأخيرة تعمل للفن والعلم ولم تمش فى موكب فرد من الأفراد ولم تهتف باسم أحد إلا باسم مصر وملك مصر » .

وتلاه سعادة السيد جودت بك أمين صندوق الجمعية فقال :

« جمعيتنا جمعية علمية بحتة وكان نشاطها محصورا فى البحوث العلمية والقاء المحاضرات . إلا أنه منذ سنة ونصف تقريبا فكر مجلس إدارتها فى تنظيم الأعمال الحرة وفى فتح مجال للمهندسين كى يعيشوا وكى يتمكنوا من خدمة بلادهم خصوصاً وعدد الطلبة الآن بكليتى الهندسة بجامعتى فؤاد الأول بمصر وفاروق الاول باسكندرية يقرب من الثلاثة آلاف بينما عدد المهندسين فى الوقت الحاضر ذوى المؤهلات يقرب من الألفين أغلبهم فى الحكومة بينما الاعمال الحرة تكاد تكون خالية من المهندسين ذوى المؤهلات .

أعد مجلس الادارة برئاسة حضرة صاحب المعالى محمد شفيق باشا قانون نقابة المهندسين وهو فى طريقه إلى البرلمان لاستصدار المرسوم اللازم — وسيزداد نشاط الجمعية بما تتطلبه أعمال النقابة لأنها ستكون الادارة الفنية فى تحضير التشريع الفنى ووضع القوانين والمواصفات التى تسير عليها النقابة فيتقيد بها المهندسون والجمهور على السواء .

كان جهاد الأمة فى الربع قرن الأخير جهادا سياسياً شاقاً شغلنا عن النهوض فى النواحى الاخرى ، واستقلالنا المنشود يحتاج إلى التدعيم بالنهضة الهندسية والصناعية حتى لا يعتريه الضعف والوهن .

ويؤلمنى كثيرا أن المهندسين فى هذه البلاد غير مشكورين على مآثرهم ، والحكومات لم تنظر لهم نظرتها للطوائف الأخرى ولولا المهندس لانشلت الزراعة ولوقفت القطارات عن المسير ولسقطت الكبارى وانخسفت الطرق ولحرم المجتمع من مياه الشرب النقية والمدن من الغاز والكهرباء وحل على أثر ذلك المرض والوباء .

هناك عوامل تحول دون تقدير أعمال المهندس أذكر منها أن من طبيعته الصمت والاحجام عن الاعلان عن النفس وأذكر منها أن مهنة المهندس فى حد ذاتها تستهوى لب صاحبها وتستغرق كل وقته وتفكيره وأذكر أن أعمال المهندسين تستنفد وقتاً طويلا حتى تكمل وتظهر للجمهور وهو فى مصر سريع النسيان

فكرت الحكومات فى الطوائف الاخرى فرفعت مرتباتهم وحسنت الكادر الخاص بهم جملة مرات وتناست طائفة المهندسين ثم فتحت جملة اعتمادات لتحسين حالة العمال وتركت رؤسائهم المهندسين ولم تحسن حالهم ولو على سبيل المجاملة .

إزاء ذلك أرى لزاماً على أن أكرر شكرى لحضرة صاحب الدولة رئيس مجلس الوزراء لما تضمنه خطاب العرش خاصاً بانصاف المهندسين فى الدورة البرلمانية الحالية .

وأسأل الله أن يوفقه ويوفقنا جميعاً إلى خدمة بلادنا العزيزة فى ظل حضرة صاحب الجلالة مولانا الملك المحبوب فاروق الاول » .

ثم طلب سعادة عبد القوى أحمد باشا من معالى عبد المجيد بدر بك أن يتكلم فقال معاليه : « لو لم يطلب منى الرئيس الكلام لتكلمت لأنى أرى على ثلاثة واجبات الواجب الاول شكر الجمعية لدعوة زملائى الوزراء والواجب الثانى أن اعتذر بلسان رئيس مجلس الوزراء لانه لم يتمكن من الحضور ويسرنا أن أذكر أن دولته يقدر المهندس حق قدره ولقد لمست ذلك عن كثب حينما كنت أعمل سكرتيرا له فى وزارة المواصلات

وواجب ثالث بوصفى وزيرا للأشغال بالنيابة يتحتم على الدفاع عن المهندسين لذلك أعلن أنى أبذل كل جهدى لتحقيق الانصاف الذى وعد به دولة الرئيس » .

ثم طلب الحاضرون من دولة حسين سرى باشا المهندس أن يتكلم فقال « أنا على العكس من معالى عبد المجيد بدر بك لا أحب أن أتكلم لأنى سمعتكم جميعا تتحدثون عن الماديات وإنى كعادتى سأكون صريحاً معكم فأقول أن سبب الغبن اللاحق بالمهندسين وتأخرهم عن الطوائف الأخرى هو تعلقهم الشديد بالحكومة وأهاب بالمهندسين إذا أرادوا العمل والتقدم أن يدخلوا ميدان العمل الحر فهو يتسع لكبار المهندسين وصغارهم على السواء ، وذكر على سبيل المثال أن مهندساً ناشئاً التحق بمرتب شهرى ١٥ جنيهاً فى إحدى الشركات التى يشرف عليها دولته وهو الآن بعد سنتين ونصف يتقاضى ستين جنيهاً وقال دولته إن كثيرا من الأجانب لا يعرفون شيئاً فى الهندسة ومع ذلك يحتلون الأعمال الفنية وينجحون فيها ثم استحلف المهندسين أن يتركوا الوظائف الحكومية ويزجوا بأنفسهم فى ميدان العمل الحر فتكون فائدتهم لمصر أعم وأشمل

افتتاح شعب المهندسين بالاقاليم

شعبة المهندسين ببنى سويف

فى يوم عيد رأس السنة الهجرية الموافق ٦ ديسمبر الماضى أقامت شعبة المهندسين ببنى سويف حفلة شائقة ابتهاجا بتأسيس هذه الشعبة ولقد شرفها بالحضور حضرات شيوخ ونواب المديرية وعدد وافر من مهندسى المديرية والمديريات المجاورة ولقد حضرها مندوبو الرابطة العامة للمهندسين بالقطر المصرى.

وابتدأت الحفلة بتلاوة آى الذكر الكريم (إنا فتحنا لك فتحاً مبيناً . . .) ثم تكلم رئيس الشعبة حضرة صاحب العزة مصطفى بك محمد ويعلم الله أننا حين سمعنا كلمته اطمأنت نفوسنا وتأكدنا أن بين المهندسين من يحسن الدفاع عنهم وقد جاء فى كلمة عزته (إنه من تحصيل الحاصل أن أشرح بالتفصيل ما يقوم به المهندسون من الأعمال الجليلة النافعة وما يتحملونه من مجهود شاق لخدمة الوطن ، فكلكم تعرفون أن الأعمال الهندسية هى المحور الذى يدور حوله رخاء البلاد وسعادتها وأن أعمال المهندس هى عماد ثروة البلاد ... فالمهندس يعمل ويكد ويشق لمجد أمته وهذا واجب عليه ، واجب خطير يقوم به عن طيب خاطر مدفوعاً بوطنيته الحقة وباخلاصه لمليكه وبلاده ، ولما كان على المهندس هذا الواجب المقدس الخطير كان له الحق أن يعيش عيشة راضية وأن يتبوأ مركزا ممتازا مادياً وأدبياً يتفق مع واجبه الخطير كان يجب أن يكون له هذا المركز إزاء مايقوم به من واجب فان الواجب والحق قوتان فالحق عماد الواجب لان الواجب أساس الحق .

ولكن وأقول بكل أسف نحن نرى المهندس يكد ويشقى بينما حقه مهضوم وهذا وضع غير طبيعى . وضع شاذ ، ولهذا قام المهندسون أخيرا قومة واحدة ولهذا تأسست الرابطة العامة للمهندسين . وتبعتها شعبها فى الاقاليم ، للحصول على حقوقنا فى كل زمان ومكان وبكافة الطرق المشروعة .

وهاهى ذى شعبتنا المحبوبة تولد فى ذلك اليوم السعيد المبارك وهذا يبشر بنجاح عظيم باذن الله .

وإنى على يقين ولا يخالجنى أى شك فى أن حضرات المحترمين الشيوخ والنواب سيوافقون على الاعتمادات بمجرد عرضها فى البرلمان ولا غرابة فى ذلك فالشيوخ والنواب من الشعب ويمثلون الشعب والمهندس إنما يعمل لسعادة الشعب)

وقوبلت هذه الكلمة بعاصفة من التصفيق ولقد صرح حضرات الشيوخ والنواب بعدها باهتمامهم بقضية المهندسين وذكروا أن حقوقهم موضع رعاية من الجميع .

ثم تكلم النائب المحترم منصور مشالى بك وكيل الرابطة العامة للمهندسين فقال « أقدم لكم باسم الرابطة العامة للمهندسين جزيل الشكر والامتنان على هذه الدعوة الكريمة التى سرنا وصولها فسارعنا إلى تلبيتها — والحقيقة أن سرورنا بتكوين شعبتكم لايقل عن سروركم بها فنجاحكم جزء من نجاحنا كما أن نجاحنا مرهون بتضامنكم وتعاونكم وتعاون جميع الشعب معنا - فهنيئا لكم ولنا وللجميع زملائنا بتكوين شعبتكم وقيامها »

ثم أعقبه بعض الخطباء وانتهت الحفلة بالهتاف ثلاثاً لجلالة الملك

وفيما يلى أسماء حضرات أعضاء شعبة المهندسين ببنى سويف

شعبة بنى سويف

حضرة صاحب السعادة مصطفى محمد بك مفتش الرى	رئيسا
« « العزة احمد بك خير الدين	نائبا للرئيس
« « « محمد بك حسان	وكيلا
« « « محمد بك احمد الحسينى	أمينا للصندوق
« « « احمد بك قوره	سكرتيرا
« « « محمد بك شكرى	أعضاء
« « « حسن بك سليمان	أعضاء
« « « اسكندر بك عبد السيد	أعضاء
« « « سامى بك عبد الملك	أعضاء
« « « عبد الجبار بك حمزه	أعضاء
« « « عدلى بك فؤاد	أعضاء
« « « شوقى بك أبو سيف	أعضاء

شعبة المهندسين فى المنصورة

فى الساعة الرابعة من يوم الخميس ١٣ ديسمبر أقامت شعبة المهندسين بالمنصورة حفلة شاى فاخرة ابتهاجا بافتتاح الشعبة ولقد شرفها بالحضور سعادة مدير الاقليم وحضرات شيوخ ونواب المديرية كما أمها أكثر من مائة مهندس وفى مقدمتهم ممثلو الرابطة العامة للمهندسين وعلى رأسهم النائب المحترم منصور بك مشالى .

وافتتح الحفلة حضرة صاحب العزة زكريا بك محمد فحيا الحاضرين وذكر الجهود الموفقة التى تقوم بها الرابطة العامة وشعبها لانصاف المهندس ورفع مركزه حتى يتكافأ مع مايقوم به من أعمال وما يضطلع به من مسئوليات وقال أنه قد أتى على المهندس وقت كان فيه نسيا منسيا وأهاب بحضرات الزملاء أن يتساندوا ويتكانفوا لخدمة بلدهم أولا ثم الوصول إلى مايصبون اليه من مركز أدبى ومادى ولقد قوبلت كلمة عزته بالتصفيق .

ثم ارتجل النائب المحترم منصور بك مشالى نائب رئيس الرابطة العامة كلمة قيمة شكر فيهاالشعبة وهنأها بافتتاحها ورجا الزملاء أن يتضافروا ويضموا جهودهم للوصول إلى أغراضهم

وتلاه النائب المهندس يحيى بك صفوت فتحدث عن المجهود الذى بذلته لجنة الأشغال بمجلس النواب وهو أحد أعضائها لدراسة قانون النقابة .

وتكلم بعده النائب المحامى حشيش بك فحيا المهندسين وقال أن قضيتهم واضحة ووعد بالدفاع عنها .

وارتجل الزميل تادرس سنبل كلمة حماسية أهاب فيها بالزملاء أن يلتفوا حول رابطتهم ويحرصوا على تقويتها .

وتلاه المهندس الشاعر محمد احمد الحديدى فأنشد قصيدة عصماء صورت جهود المهندس وأثره فى العمران ومقدار ما يحيق به من غبن وناشد أولى الامر أن ينصفوه .

واختتم سعادة مدير الدقهلية الحفلة بكلمة بليغة كان لها أحسن الوقع فى نفوس المهندسين ويسرنا أن نسجلها هنا .

« طلب إلى أن أختتم هذا الحفل بكلمة وأنا لا أجد كلمة أقولها بعد ما سمعت . فقضية المهندس قضية عادلة لاينكرها إلا كل جاحد ومكابر وأعلم من الفترة التى قضيتها فى المحاماة والقضاء أن القضية إذا كان دليلها واضحا فهى لا تحتاج إلا للمحامى لاسداء الطلبات ليجيبها فورا وبغير عناء .

ومن الناحية الادارية فالمهندسون خير مساعد للادارة لأداء مهمتها فأينما وليت وجهك شطر المدن وجدت النور والماء والطرق والحدائق الغناء والدور القائمة والعمارات الضخمة كلها تشهد بفضل المهندس . وكذلك إذا مررت بالمزارع شاهدت الخضرة اليانعة والزهور الباسمة والمحاصيل الناضجة وكل تشير إلى جهد المهندس ودقة صناعته من رى وصرف التى تعود على مصر بالخير العام . . وكل هذا وثيق الصلة بالادارة فاذا صلحت حال المدن والقرى أمنا شرا كبيرا وهو شر الفقر والجوع وأمنا بذلك الأشقيا. ومرتكبى الجرائم

ولذلك أناشد حضرات النواب والشيوخ أن ينظروا إلى مطالب المهندسين نظرة عادلة عاجلة »

واختتمت الحفلة بالهتاف ثلاثا لجلالة الملك .

***

شعبة رابطة المهندسين بالفيوم

يسر مجلة المهندسين أن تذكر أنه قد تم تكوين شعبة رابطة المهندسين بالفيوم بتاريخ ٢٧ / ١١ / ١٩٤٥ على الوجه الآتى :

حضرة صاحب العزة موسى بك عرفه : مفتش رى الفيوم : رئيسا
« « محمود بك مصطفى : وكيل تفتيش الرى : نائبا للرئيس
حضرة المحترم على بك مقلد : مدير الهندسة القروية : وكيلا
« « على بك كامل عبد الرحمن : مفتش المساحة بالفيوم سكرتيرا
حضرة المحترم محمد بك صالح أيوب : مساعد مدير الاعمال بالرى : أمينا للصندوق
وحضرات الأعضاء المحترمين : السيد بك الخفيف : باشمهندس رى الفيوم . النائب عبد الغنى بك شرابى : عضو مجلس النواب عبد المجيد بك عبد الرحمن : مساعد مدير الأعمال بالرى .

توفيق بك فريد جرجس : مساعد مدير الأعمال بالرى .
عبد العزيز بك كمال : باشمهندس مشروع العزب .
حامد بك العسكرى : مهندس رى أبو كساه .
فريد بك أبو الروس : مساعد مدير أعمال بالهندسة القروية .
جورج بك عزيز : باشمهندس مشروع المختلطة .
ابراهيم بك عبد الوهاب : باشمهندس الطرق والكبارى .

***

شعبة المهندسين بشبين الكوم

أقامت شعبة شبين الكوم حفلة شاى أنيقة فى الساعة ٥ مساء يوم ١٥ ديسمبر سنة ١٩٤٥ — وقد شهدها حضرات أعضاء الشيوخ والنواب المحترمين عن دوائر المنوفية — كما حضرها مندوبو مجلس إدارة الرابطة العامة بمصر .

وقد افتتح الحفلة حضرة صاحب العزة حسن محمد بك مفتش الرى ورئيس الشعبة فالقى كلمة جامعة شاملة استهلها بالترحاب بالمدعوين ثم تحدث عن فضل المهندس فى النهوض بالبلاد ومرافقها وتنفيذ المشروعات التى تدر الان سنويا ربحا يعادل ضعف ما أنفق على انشائها — ثم أشار إلى انصراف المهندسين عن السياسة وعن المطالبة بحقوقهم المهضومة لشعورهم وإيمانهم بأن فى أعناقهم رسالة يجب أن يؤدوها للبلد بكل أمانة ونشاط ألا وهى التفانى فى العمل والاخلاص فيه لتنفيـــذ مشروعاتهم بأحسن وأسرع سبيل — لهذا فقد ساءت حالة المهندسين المادية ووصلت حداً أخرجهم من عزلتهم وأفاقهم من غفلتهم خصوصا بعد أن أصبح بينهم وبين زملائهم رجال الطوائف الأخرى فروقا مادية شاسعة — وأثنى على مجلس إدارة الرابطة العامة وعلى الجهود الموفقة التى بذلها خلال هذا العام متمنيا أن تكلل بالنجاح باذن الله

ثم شكر حضرات الشيوخ والنواب على تلبيتهم للدعوة وتشريفهم الحفلة وشكر أعضاء الشعبة على ثقتهم الغالية إذ شرفوه بانتخابه رئيسا للشعبة .

ثم تكلم حضرة الزميل المحترم البكباشى احمد شاكر بك وكيل الرابطة العامة للمهندسين فاعتذر بالنيابة عن حضرة صاحب العزة منصور بك مشالى لعدم تمكنه من حضور الحفلة ثم هنأ أعضاء الشعبة على تأسيسها وتوفيقهم فى اختيار حضرات رئيس وأعضاء مجلس ادارة الشعبة ثم تحدث عن مشروع قانون النقابة شارحا بعض نصوصه والخطوات التى خطاها حتى الان

وتكلم الزميل عبد السلام بك يوسف المهندس وعضو مجلس النواب السابق فألقى كلمة تفيض حماسة شرح فيها أدوار قضية المهندسين والعقبات التى اعترضتهم فى الماضى والأسباب التى حالت دون نجاحهم فى الماضى — ثم أبان كيف أن المهندسين المصريين قد قاموا بعد خروج المهندسين الانجليز بأعمالهم خير قيام — وشرح قضيتنا ومساسها بإنتاج البلد ورقيه وتقدمه وتحدث عن تصميم المهندسين على نجاح قضيتهم واستعدادهم لأى تضحية فى سبيل المحافظة على كرامتهم وكرامة مهنتهم .

ثم توالى الخطباء من أعضاء الشعبة ومندوبى الرابطة العامة بمصر شارحين قضية المهندسين شرحاً وافيا نهض على أثره حضرة صاحب العزة علوى بك الجزار عضو مجلس الشيوخ فتحدث عن فضل المهندسين وآثارهم الواضحة الملموسة وأبدى اقتناعه واقتناع زملائه حضرات أعضاء البرلمان بقضية المهندسين واعتذر عن الماضى بقوله أننا لم نكن نعرف مطالب المهندسين مفصلة لذلك لم تتخذ خطوات عملية فى سبيل انصافهم أما وقد وقفنا على التفاصيل فثقوا بأننا لن ندخر وسعا فى سبيل إنجاح قضيتكم فإننا بحكم صلتنا الدائمة بالمهندسين نعرف جيدا ونقدر الخدمات الجليلة التى يؤديها المهندسون لبلادنا العزيزة

وانتهت الحفلة بالهتاف بحياة حضرة صاحب الجلالة مولانا فاروق الأول أدامه الله ذخرا للبلاد

ويسرنا أن نذكر فيما يلى أعضاء مجلس إدارة الشعبة :

حضرة صاحب العزة حسن بك محمد مفتش رى المنوفية : رئيسا
« « « حبيب بك فهمى وكيل تفتيش الرى : نائب الرئيس

حضرة المحترم احمد بك محمود السقاف مدير أعمال الرى: وكيل أول
« « احمد بك شوقى موسى مدير إدارة الهندسة القروية: وكيل ثان
« « محمود بك صادق باشمهندس رى المنوفية : سكرتير
« « محمد بك ابراهيم الشال المهندس بمعهد شبين الزراعى : مراقبا
« « منيد بك عبد الحميد مفتش المساحة : أمينا للصندوق

حضرة المحترم محمد بك حلمى وكيل هندسة رى المنوفية
« « محمد بك لطفى مهندس رى مركز شبين الكوم
« « كمال بك متولى « بالادارة القروية
« « محمود بك ابراهيم « بلدية شبين الكوم
« « يوسف بك جندى « مجلس مديرية المنوفية
« « حليم بك تادرس مساعد مدير أعمال المبانى
« « محمد بك ابراهيم جمعه المقاول

شعبة المهندسين بالمنيا

تكونت شعبة للمهندسين فى مديرية المنيا ويسر المجلة ان تذكر فيما يلى اسماء حضرات اعضاء مجلس الإدارة

الرئيس حسن حسنى عمر بك . مفتش مبانى مصر العليا الشمالية
الوكيلين { نصر بدوى عبد الخالق بك . مدير الهندسة القروية بالمنيا
عبد الغفار الحفيف بك . رئيس وابورات قبلى « }
السكرتير أول على عيد مفتش المساحة «
« ثانى محمد زكى يونس . مساعد مدير الأعمال بالهندسة القروية
أمين صندوق شكرى عبد الملك . مهندس منطقة سكك حديد بحرى

الأعضاء المهندسون :

فلتاؤس جرجس
توفيق خفاجى
حافظ ابراهيم ميتكيس
أمين سعيد
محمد عرفه محمد
عبد الخالق بسيونى
بشاى حنا
كامل فرج
عبد العال أمين مصطفى

} أعضاء

adequate nourishment—extra milk, eggs, fats, orange juice etc. The establishment of child clinics everywhere, from which all the special foods necessary for child development can be purchased at nominal prices and where expert advice can be obtained freely, gave remarkable results. There are literally no slum children in England now : everywhere, even in the poorest quarters, you meet the bonniest babies imaginable. It is really a "sight for sore eyes" : and one of the healthiest and most encouraging of the signs pointing towards the furture of the British nation. I should like to say at this point : — "Other countries, please copy!" ; and to express an earnest hope that politicians and governments will not, in another decade or so, throw this splendid future young manhood into another whirlpool of War.

As a teacher of engineering, I cannot resist the temptation to talk about technical education : I had the opportunity of many discussions with some of the men who will be entrusted with the tasks of Post War educational reconstruction—as it may aptly be termed : I can safely say that great progress is being made in this direction, and far reaching reforms will, in my opinion, give to Britain a system of education remarkable for its accessibility to all and for its flexibility in the provision of any form of training desired by an individual of the community. This last point—flexibility is essential to the peculiar genius of the British people, whose sense of personal independence is so developed that they will not be regimented into rigid educational frameworks of the Continental pattern.

Full time secondary technical schools (and the so called "modern" schools) are being developed in parallel with the standard grammar schools, and will provide the main supply for the higher Colleges & Universities.

The many schemes of apprenticeship training are being co-ordinated and brought to approximately the same standard : and pupils and apprentices are able to proceed to the National Certificates in part time and evening classes. The main local and regional technical schools are being developed for the Higher Certificates and National Diplomas. Opportunities are given to promising apprentices and pupils to enter the Universities and take the ordinary and higher degrees.

Considerable emphasis is being laid on practical training in every direction : there is a very sound suggestion—which I hope to see adopted—that the Universities should insist on one year's practical training before admission to the engineering faculties. Summer vacation training and post graduate training are being effectively organised : for it is now fully recognised that membership of one of the major Institutions is the keystone of engineering education and training. And, as you know, a minimum of two years practical training under engineers of a recognised standing is an essential condition of corporate membership of these Institutions.

Gentlemen, I do not propose to speak of the intricate problems of industrial reconstruction : these will no doubt form the subject of many conferences between the very able representatives of both our countries; and I feel sure that mutual sympathy and understanding will form the keynote of these discussions.

I can assure you however that Britain is working very stead-fastly to re-establish her high standing as an industrial eountry, and to take her full share in repairing the ravages of War at home and in the devastated countries. She has no reason to fear competition—I mean, fair competition from nations generous and far sighted enough to recognize the paralysing effect of her tremendous War effort on her normal industries.

Already there is a good flow of orders pouring in from many directions : deliveries of certain types of articles and machinery will soon increase—at least when the shipping situation has been eased. But for some of the new designs and improvements, time and a little patience are needed : for it is a well known characteristic of British manufacturers that they will not put a new article or machine on the market until its efficiency, reliability and robustness have been proved up to the hilt.

I have however seen enough in Britain to await the future with confidence : and I feel sure that those of you who, like me, were fortunate enough to go home this summer will agree with me. To those who have not yet been able to go, my advice is : — It's *worth while* having a look around Britiain as soon as you can".

ADDRESS

BY

Prof. ***C.A. GENEVE***

Chairman of the Advisory Committee for Egypt of the Institution of Mechanical Engineers at the Inaugural Luncheon-Friday November 30 th 1945

Your Excellencies, Gentlemen,

As you will realise from a glance at the crowded table around you, the response to the Committee's circular about the inaugural luncheon has been extremely satisfactory. I am particularly glad that our Egyptian members have turned out in force : this fact is ample evidence of their keen interest in the Institution and of the very cordial relations that must always exist between the engineers of our two nations.

I must first mention the distinguished members of the British Gooldwill Mission, Sir, William Stanier, a past President of the Institution of Mechanical Engineers, Mr. H. Wihtehead Mr. Morely New, Dr. Williamson, Mr. Daniells. — men specially selected for this vital mission not only for their scientific and industrial standing, but for the high social and personal qualities necessary to bring it to a successful conclusion. They have our best wishes to that effect.

From our Egyptian friends,— to name only a few—we have their Excellencies Mahmud Shaker Pasha, General Manager of the Egyptian State Railways, and Abdel Megid Omar Pasha, a civil engineer of repute, Dr. Abdel Rahman el Sawy Bey, our Dean at the Faculty of Engineering—may he long be with us! Dr. Mah. el Shishini, Dr. Kamel Iskander.

I am especially pleased to see with us Mr. C. Empson, the Commercial Councill-or at the British Embassy—who has from the start been very interested in our activities ; and Mr. D.R. Mackintosh and Mr. H. Toone, of the Shell Co.; both of whom have been remarkably helpful in the matter of providing good opportunities of training for young Egyptian engineers.

I am sure you will all join me in expressing disappointment at the absence of a very old friend— I refer to H.E. Mohammed Shafik Pasha, president of the Society of Egyptian Engineers, "the Father of Egyptian Engineers" : we sincerely hope that he will be with us on a future occasion.

Gentlemen, I should now very much like to give you an account of my trip to England, and of the many things of interest which I saw in some of the engineering works and Research laboratories which I was able to visit. But this would keep us here too long : and I must therefore postpone this account to a later date, when I hope to give it in the form of a short Paper.

I must however record the deep impression which I received of the tremendous effort which was put out continuously and without faltering by those grand people at home who bore the brunt of the War onslaught to an extent undreamt of by those who have been mainly abroad during this terrible episode of human history. I met, and talked with, men and women of all classes in the factories and outside, and came to understand something of the grim determination with which they laboured to bring the War to a successful end.

They all bear traces of their intense effort : they are thinner, greyer, and more lined, and more abrupt in their ways : they have developed a great sense of independence, but also of comradeship, so that they are apt to address you sometimes with disconcerting familiarity—a familiarity bred of the need for mutual encouragement during the ghastly ordeals they have endured. On one point, they are particularly sensitive : they very much resent attempts to get more than one's fair share; it was for this reason that they accepted this queueing business and I believe that they are determined to see that this "fair share" principle is applied, not only to themselves, but to the nations of the world.

One magnificent thing I must mention, although you have doubtless heard much of it before. I refer to the welfare of young children in Britain : whoever else had to go short, the children always received

mixture in the combustion chamber, the thermal efficiency was very poor. Since the efficiency improves with increasing precompression of the combustion mixture, Melot later evolved a relatively high compression, combustion engine illustrated, which in some respects resembles the original Lorin scheme.

An air cooled two-stroke engine has 2 opposed cylinders in axial alignment, and a common free flying piston having ported sleeve extensions. The piston works in the manner of a ball between two rackets. After it has compressed the mixture entering at the centre in one cylinder space and this has been ignited, compresses the mixture in the opposite space and so on at the rate of 1500 reciprocations per min. The combustion gases whose two-way exit is controlled by the piston, enter the Melot multiple nozzle system to produce the back pressure.

Starting is effected with the aid of compressed air end spark plug. In this engine, Melot dispensed with the heavy crank drive.

The chief contribution of Melot is undoubtedly his multiple nozzle already illustrated and now commonly known as "Thrust Augmentor".

It is well known that for good thermal efficiency, a high compression ratio or expansion ratio is necessary. But the high expansion ratio entails a high exit velocity and hence a low propulsion efficiency. In an endeavour to bring the two conflicting parties, namely thermodynamic and propulsive efficiencies to mutual agreement, Melot sought to induce additional air to join the main stream and hence reduce the final velocity The increased mass discharge of the jet compensates for the reduction of exit velocity maintaining the momentum change and hence thrust fairly constant but greatly improviug the propulsive efficiency.

Incidentally the additional air may have a beneficial effect in cooling parts of the combution chamber and nozzle to within tolerable values. Howeve, there are additional losses involved owing to molecular friction between air particles.

(To be continued in the next number)

A conventional engine exhausts directly through an expansion nozzle to produce the propulsive et. Here the engine combines the functions of compressor, prime mover and combustion chamber.

No power is taken from the engine crankshaft and apart from the energy used in driving the usual auxiliaries and overcoming losses; the engine functions solely to produce the reactive jet.

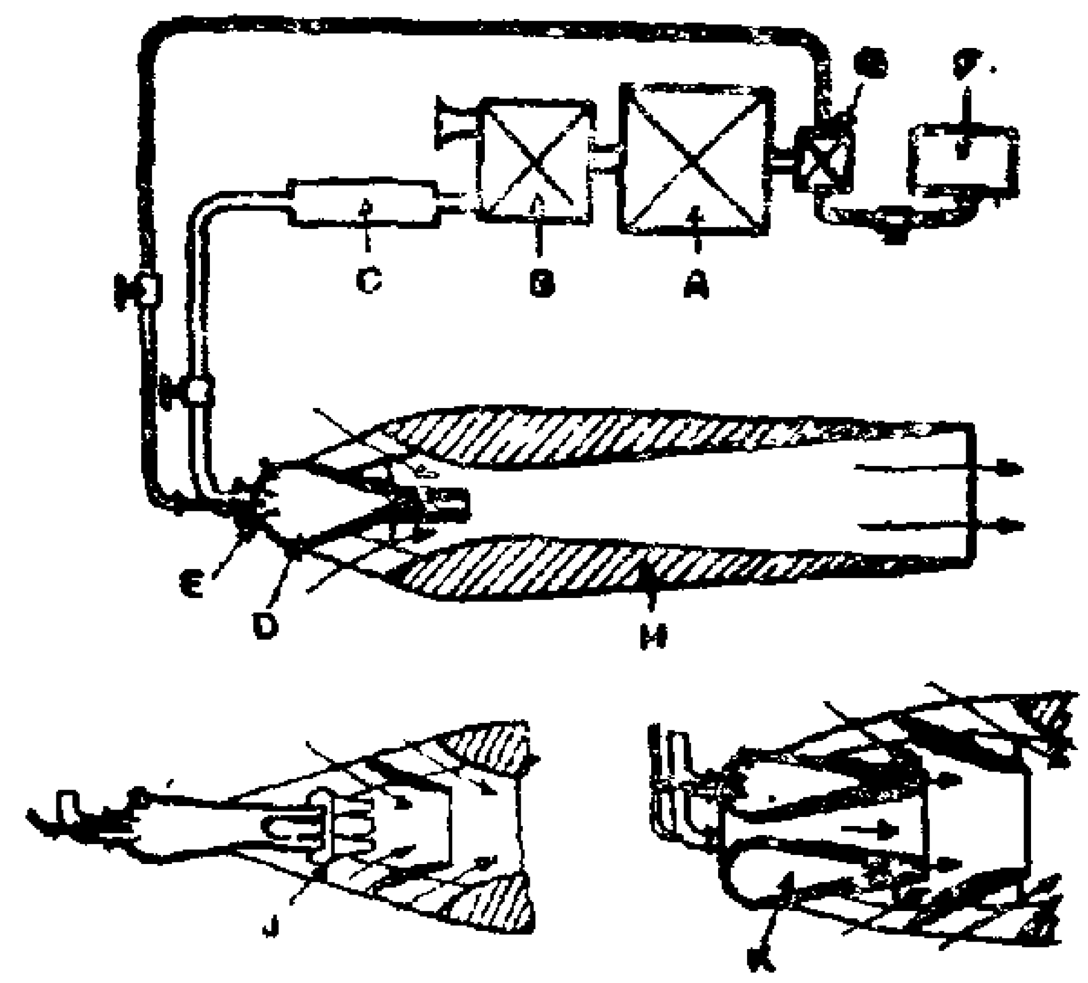
The latter arrangement of the cylinders shown in the lower view renders it possible to install propulsive units of this type in wings of the aeroplane.

The Lorin scheme suffers from all the disadvantages inherent to the reciprocating engine. In addition the velocity of the ejected gases is high and the propulsive efficiency would be exceedingly low except perhaps at very high speeds. (It must be remembered that the Lorin scheme was proposed at a time when aircraft speeds were far below 100 mph.).

In addition to the unbearable noise, the impulsive nature of the reaction force produces violent vibrations. Nevertheless, besides its historic interest, the design deserves an honourable mention. It was here that for the first time the notion was evolved of using part of the combustion gas energy of the reaction system for purposes of compression.

The Morize Ejector scheme was proposed in 1917 by the frenchman O. Morize Here the functions of compression and combustion are independent (Fig.5)

A reciprocating engine A drives an air compressor B which delivers air through an equalising chamber C to the combustion chamber D, the walls of which are lined with refractory material. The air inlet surrounds the jet E supplied with liquid fuel from tank F by an engine driven pump C.A suitable means of ignition is provided and the combustion products are discharged through the combustion chamber into the convergent forward end of the ejector tube H. This creates a region of low pressure and induces additional atr to enter the forward end of the tube H and join the gas stream. Control of the thrust is effected by varying the quantity and pressure of the fuel and the charging air which supports combustion.



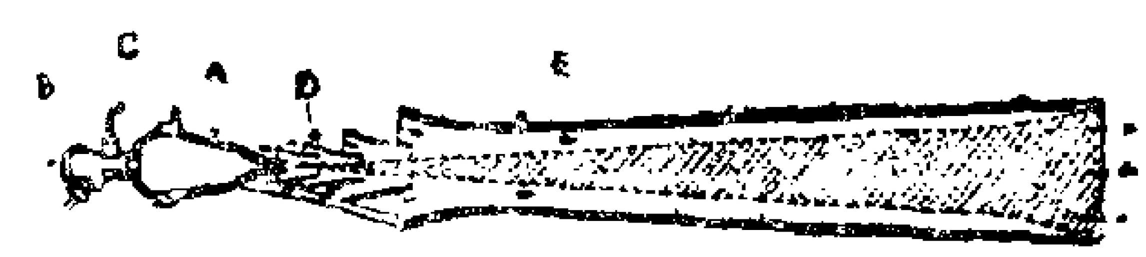
A. Reciprocating engine
B. Air compressor
C. Equalising chamber
D. Combustion chamber
E. Fuel injector
F. Fuel tank.
G. Fuel pump.
H. "Ejector" tube.
J. Multi-nozzle combustion cham
K. Annular combustion chamber

Fig 15 In the Morize "ejector" scheme, fuel and are supplied to a combustion chamber which discha into a convergent-divergent tube. Additional air e the forward end of the tube by suction and joins th stream which discharges to the rear

Fig. 5. The Morize Ejector Seheme

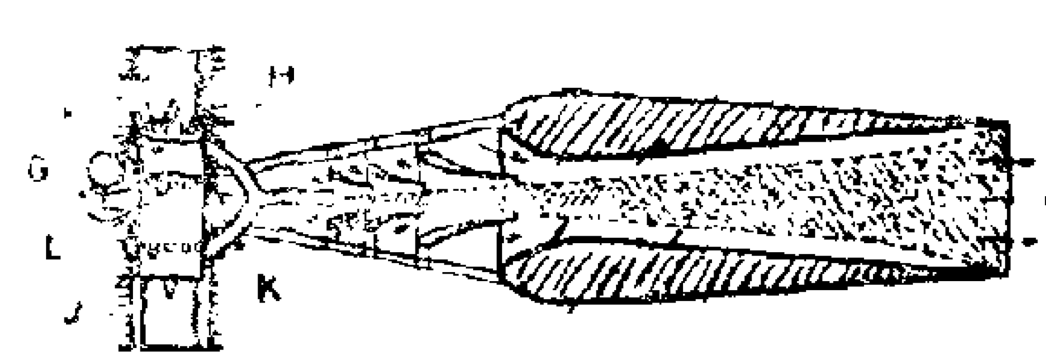
The Melot Jet Propulsion séhemes were proposed to the French Military Authirities during the last war by Melot and patented by him in 1920.

The combustion chamber (Fig. 8) is charged by relative air entering by a forwardly facing venturi



A Combustion chamber.
B Venturi C Fuel injector
D Nozzle rings
E Main diffuser tube

20 A Melot multiple-nozzle "thrust augmentor" of the type tried out by the French military authorities in the last war



F Free-flying piston
G Venturi
H. Piston upper sleeve inlet ports
J. Piston lower sleeve exhaust ports
K. Exhaust conduit
L Piston lower sleeve inlet ports

Fig 21. Later Melot design in which a two-stroke engine is employed to furnish a higher compression cycle for the more efficient combustion of the fuel.

Fig. 6. The Melot Jet propulsion Schemes.

and, from a jet carrying in fuel which is ignited by eléctric or other means. From the chamber, the combustion gases are emitted as stream through a series of nozzles of ever increasing diameter through which additional air is sucked into the main diffuser tube.

Owing to the low compression of the fuel air

set up insuperable limitations to other means of propulsion owing mainly to breathing difficulties (oxygen starvation) but they favour the rocket because they bring about less opposition to forward motion, greater expansion ratio and temperature drop and hence improved efficiency. In fact, the tocket revels in absolute vacuum.

But for the more immediate future of aircraft propulsion, i. e. for speeds of the order of 500 and 600 mph. and altitudes around 50.000 ft. there can be hardly any reason for going to great pains to store up oxygen when it is readily available in the atmos- and need only be breathed. Under these conditions, the attitude of the rocket is totally unjustified and even arrogant. Moreover, in the case of the rocket, the available power is used to carry and accelerate both the fuel and the oxygen for combustion (which may be several times the weight of the fuel), while in air jet devices, only the fuel consumed need be carried and accelerated since the air and hence the oxygen has a relative velocity with respect to the missile. Therefore, for equal thermal and propulsive efficiencies, Thermal-Air jet propulsion is far superior to the rocket.

Principle of Thermal-Air jet propulsion :

In all thermal air jet devices, air which is the working fluid, is drawn from a suitable intake under under full ram due to the forward speed, compressed into the combustion chamber where heat is added by the combustion of a fuel and the products of combustion are expanded and discharged to atmosphere at high velocity efflux from a nozzle. Due to the heat added and the thermodynamic cycle, the momentum of the jet is greater than the momentum of the inlet air and this increased momentum means an axial thrust force. (Fig. 4). There we have jet propulsion in all its essential features:— an air compressor, a combustion chamber and an expansion tunnel.

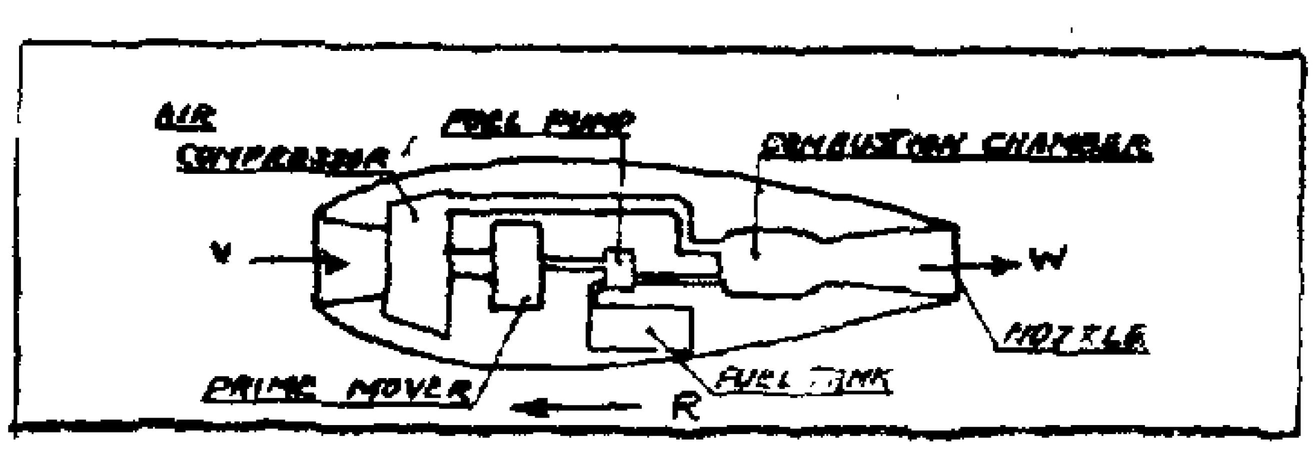


Fig. 4

Let :—

R = force of the reaction

m = mass of air aspired per second

x = fuel to air ratio

w = velocity of ejected gases w.r.t. jet nozzle

v = velocity of jet device w.r.t. air

Then :—

Force of reaction = Rate of change of momentum

i.e. $R = m(w-v) + mxw$

Propulsive power $= Rv = mv(w-v) + mxwv$

Kinetic energy loss in ejected gases $= 1/2m\ (1+x)\ (w-v)$

Propulsive Efficiency $= \dfrac{2v\ (w - v + wx)}{w^2 - v^2 + v(w^2 + v^2)}$

Form maximum eifficiency : $v = w$ & Efficiency $= 100\%$

& Propulsive power $= mxv^2$

i.e. proprotional to v^3

Centred round these three fundamental components a considerable number of schemes have been proposed and, generally speaking, the essential differences between them lie in the method of compression. Reciprocating, centrifugal and axial compressors have been proposed. Prime movers range from conventional reciprocating I.C.E. to the long awaited Combustion Gas Turbine.

It is not possible here to describe in any detail all the proposed schemes and I shall confine myself to a brief review of some of the most prominent.

Perhaps the simplest illustration of the principles is given by one of the earliest schemes, that proposed in 1908 by the French engineer LORIN (Fig. 4b).

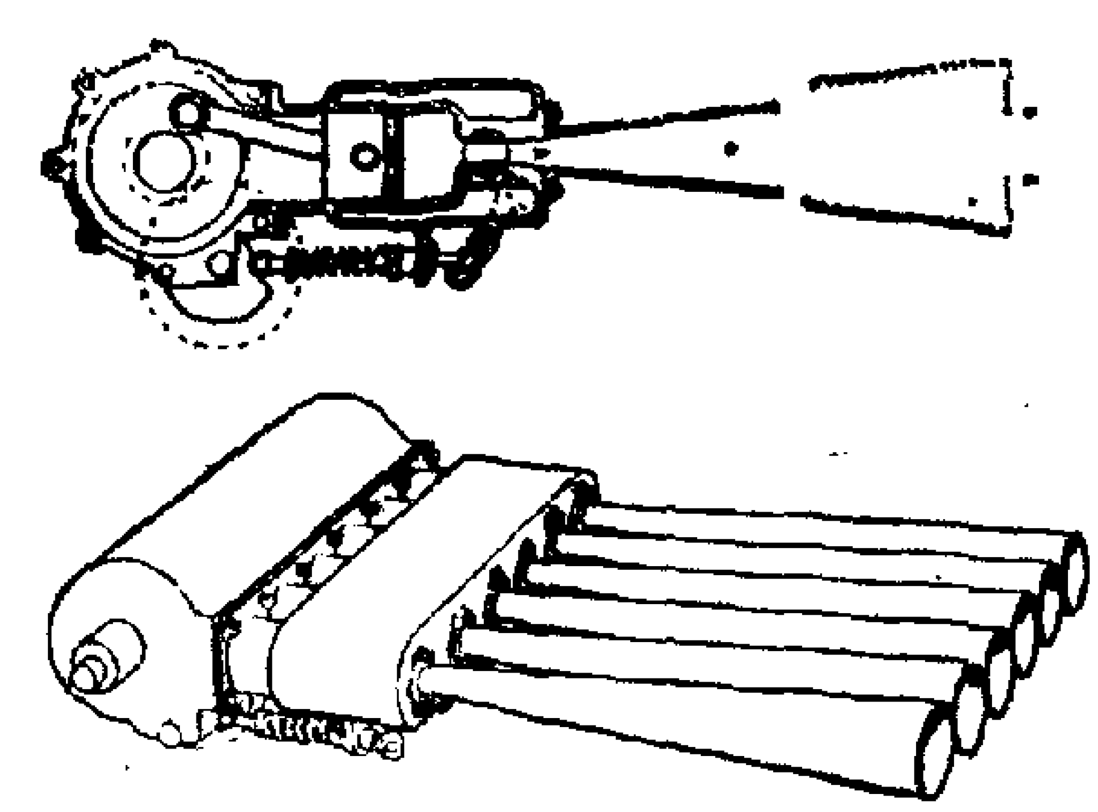


Fig. 14. The Lorin scheme of 1908. A conventional engine is employed solely to produce a reaction jet. The lower sketch shows a proposed multi-cylinder layout for wing installation.

Fig. 4 b.

day speeds remains deplorably small. Eveu for speeds of 500 mph. the overall efficiency of the rocket may be about 4 or 5%. Indeed there are means of improving the propulsive efficiency at such speeds such as by the use of ejectors or thrust augmentors. (In principle, the object of ejectors is to induce atmospheric air to join with the exhaust gases thus bringing down the velocity of ejection and increasing the mass of the jet so that the momentum change is not greatly reduced but the propulsive efficiency greatly improved since the velocity of the ejected gas approaches that of the rocket.)

Applications of the rocket :

Quite apart from the continuous propulsion of aeroplanes, the rocket has found many interesting aeronautical applications. One which military engineers have not been slow to exploit is the rocket projectile which has become a very deadly weapon.

The rocket projectile :

Disregarding its sinister purpose and questionable military value, the German rocket weapon V 2 (Vergeltunswaffe 2) (Fig. 3) the the best example of a "modern" lon range rocket employing liquid propellants represents undoubtedly a brilliant technical achievement that will have far reaching influence on the future.

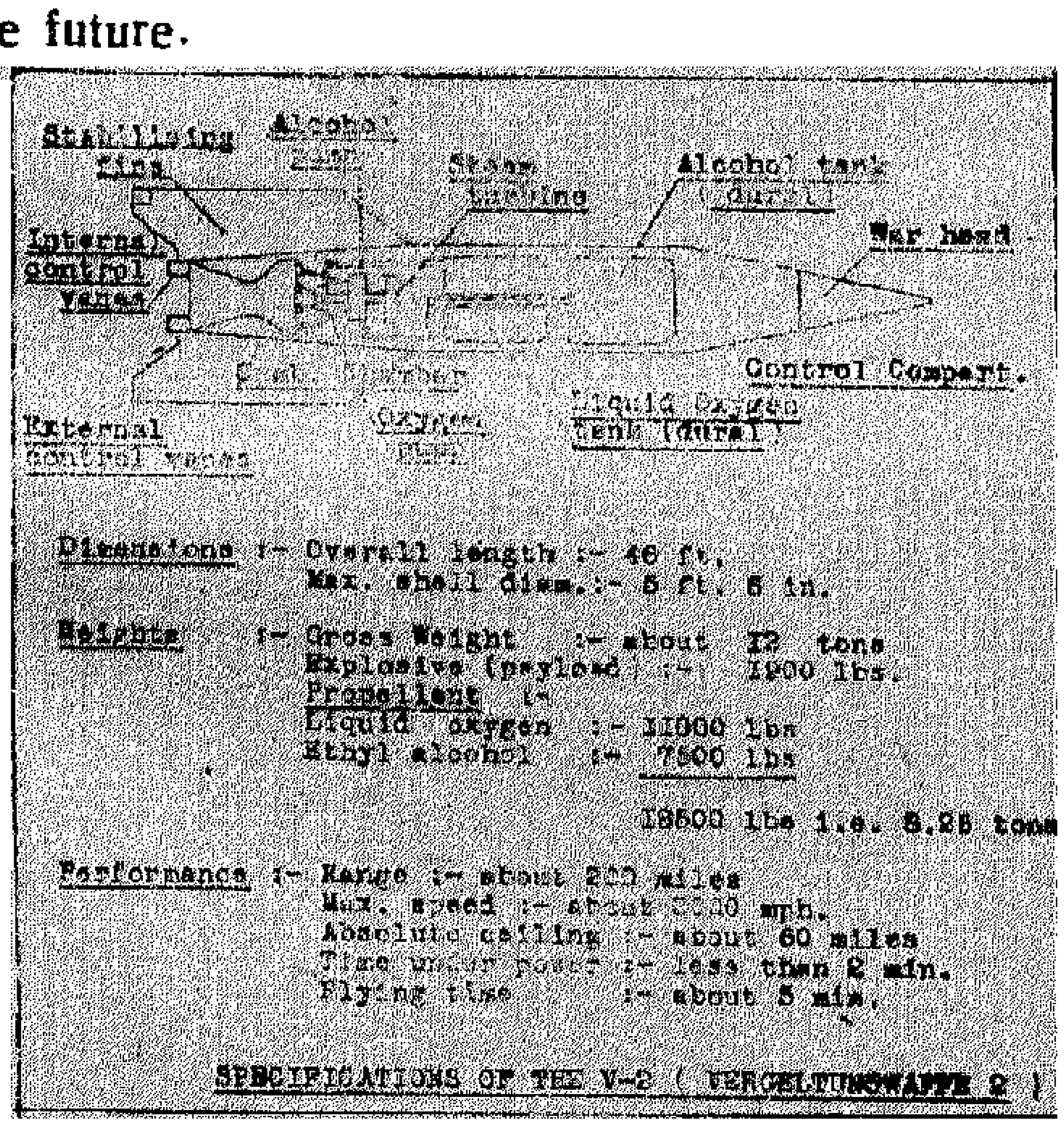


Fig. 3

Another successful military application of the rocket is the shhort range rocket projectile. By circumventing the recoil problem, it hes enabled an aircarft of no more than 5 tons all up weight to carry a "punch" or fire power equal to the broadside of a light cruiser. Moreover, it has made possible what in effect is a portaple 3 in. gun namely the "Bazooka" which can be shouldered and fired by a single man. In these interesting applications of the principle of reaction propulsion, the provision of propellants for flights of a few seconds duration is no great problem. Besides, the question of motor burnout is immaterial since the whole device will, at its unfortunate destination be blown to smithereens.

Rocket assisted take-off :

Rockets are being extensively used to assist the the take off of aircraft. They have enabled land based aircraft to take off with a wing loading exceeding 60 lbs/sq.ft. They are also being used to launch aircraft with unusually heavy loads from aircraft carriers in light winds. These rockets, known as JATO/: (Jet Assisted Take Off) are fired electrically and last ior about 4 seconds until all the cordite is expended. They producc the effect of about 330 HP each and it is usual for aircraft to carry 4 of them. Presumably, rockets are also used to assist the inherently poor take off and initial climb of Jet propelled aircraft.

Rockets for altitude sounding :

The greatest height recorded by an altituding sounding balloon (unmanned) is aboot 25 miles. Shells of the Big Bertha are estimated to have reached 34 miles at the peak of their trajectories. A rocket of the V2 type, stripped from all unnecessary military load and fitted with meteorological and physical science recording and transmitting apparatus would be able, in the immediate future, to reach altitudes of about 80 miles and bring valuable scientific date of these so far uncharted reaches of the atmosphere.

Thermal-Air Jet Propulsion

Jet versus Rocket :

The rocket, being entirely self sufficient, really comes into its own at extreme altitudes far above 50000 and even 100.000 ft. and at ultra sonic speeds of the order of 3000 mph. The reduced density, pressure and temperature at such extreme altitudes may

are accelerated thereby so that in the throat there is critical velocity of that gas admixture and the adiabatic expansion is then continued in the divergent part of nozzle, the gases being accelerated to a still higher velocity which at the point of discharge may be several thousand feet per second, depending on the initial pressure in the combustion chamber and the pressure of the external atmosphere.

Efficiency of the Rocket :

In all thermal propulsion devices we have to consider :—

First :— The Thermal Efficiency as a heat engine, sometimes called "Internal efficiency".

& Secondly :— The Propulsive Efficiency i.e. the efficiency of transforming the work done in the heat engine into propulsive effort "Exterior efficiency".

The product of these two important parameters gives the Overall or Thermo-propulsive efficiency.

To obtain an expression of the propulsive efficiency of the rocket, let :—

R = force of the reaction.

m = mass of gases ejected per second.

w = velocity of ejected gases relative to rocke.

v = velocity of the rocket

Then :— Force of reaction = Rate of change of momentum.

i.e. $R = mw$

Propulsive power $= Rv = mwv$

=Kinetic energy lost in ejected eases$=\frac{1}{2}m(w-v)^2$

Therefore :— Propulsive efficiency =

$$\frac{mwv}{mwv + 1/2m\ (w-v)^2} = \frac{2wv}{w^2+v^2}$$

For maximum efficiency : $v = w$ = terminal velocity.

∴ Propulsive efficiency = 100 %

The fore, in order to obtain a big thrust power, the masses burnt per unit time should be great and the velocity of the rocket should be equal or at least near to the velocity of the ejected gases.

Characteristics of an ideal rocket:

Consider an ideal rocket engine, using ordinary fuels and oxgen. Fuel oils are particularly suitable as they have a high calorific value and can be fed at a predetermined rate to the combustion chamber.

Dependent on atmospheric pressure and pressure in the combustion chamber, the velecity of the discharged gases may be of the order of 3000 m.p.h. at usual air pressures and strengths of combustion chambers. Assuming that air resistanee can be small enough (the rocket can be of almost perfect streamline shape), the terminal velocity of the rocket would be equal to that of the discharged gass (300 mph.) and propulsion efficiency at terminal velocity = 100%.

Thns, the rocket, at such superlative speed, would have an overall efficiency = thermal efficiency and would therefore be far from extravagant as regards fuel consumption per mile.

This example stresses the importance of regarding the rocket not merely as a projectile but also as a motor of high efficiency and great potentialities.

Limitations :

Unfortunately, the rocket has many points of weakness. The most obvious is perhaps the combustion chamber, seeing that it is subjected to high temperatures and pressures and cooling of some from is required hence introductng heat losses. Moreover, serious losses by molecular dissociation in the combustion chamber must be expected. Cooling losses may be minimized by using part of the heat to preheat both the fuel and the oxgen.

But the greatest objection against rocket propulsion of æroplanes is the question of oxygen, its weight and storage in an æroplane. If the fuel is ordinary paraffin, (decane) the ratio of weights of oxygen to fuel is 31 to 9 and the bulk of oxygen in liquid form is 2.2 times that of the fuel. The difficulty of providing a heat insulated tank for liquid oxygen at a temderature of 120°C. is certainly very great. (If that tempereture is exceeded, oxgygan cannot be in liquid form and pressures resulting from gasification can be 50 atmospheres and more and the tanks would have to be of very considerable weight.)

In addition to that formidable problem, there is the problem of propulsive efficiency which at present

termed "*Thermal Jet Propulsion Systems*" and comprise two main groups:—

a) The Rocket.
& b) Thermal-Air Jet Propulsion or simply Jet Propulsion systems.

Jet Propulsoin

- **Cold Air Jet** — Increase of momentum by a dynamic process e.g. airscrew
- **Thermal Jet** — Increase of momentum by thermodynamic process
  - **Thermal-Air Jet** — Oxygen for combustion drawn from atmosphere, e.g. proposed jet propulsion schemes, & includes Ejector exhaust & ducted cooling.
  - **Rocket** — Oxygen for combustion carried internally; independant of atmosphere; may operate in vacuum.

Difference between the Rocket and Thermal-Air Jet systems:

Recently, a great deal has been written about jet and rocket devices in connection with aerial propulsion and this has led to a certain amount of confusion in differentiating rockets from jet devices. Essentially, both employ a *Jet* and both require a heat engine of internal combustion form and the energy extracted from the fuel is used to accelerate gases as a result of which a propulsive thrust is obtained. The thrust force is equal to the rate of change of momentum of the gases so that the HP is equal to the product of the Thrust and the velocity of the rocket or jet device. The most striking difference between rockets and jet devices are these:—

The rocket contains within it all the masses required for the production of the jet i.e. Both the fuel & the oxygen & it can operate in a vacuum.

Jet propulsion devices. (Hot Air) carry the fuel only & derive the oxygen from the surrounding air.

The Rocket

The rocket is a very old invention, being credited to the ancient Chinese. It has often been used, with a various measure of success as a weapon, but until quite recently, the engineer (who is supposed to be hard headed & practical) gave little thought to rocket flight. Rockets consisted mainly of a tube closed at one end and packed with a fuel and oxygen for its combustion in solid form, the proportions of oxygen and fuel being such as to limit the rate of combustion. Such fuels had obvious disadvantages e.g. the danger of explosion and the lack of positive control on the combustion process.

Little attention was paid to aerodynamic form or the form of the jet nozzle. Divergent nozzles were used after De Laval evolved that form for impulse turbines.

More recently, better fuels have been used, usually one of the hydrocarbons and liquid oxygen has been provided for the combustion of the fuel.

Fig. 2 shows the essential parts of a rocket "engine" of the modern form. Fuel is fed from the tank through a controlling valve into the combustion chamber. The oxygen is similarly fed through a controlling valve into the combustion chamber. The combustion chamber is directly connected to a convergent divergent nozzle. When the rates of follow of fuel and oxygen are properly adjunted, the fuel burns continuously in the combustion chamber, being initially ignited by a sparking plug.

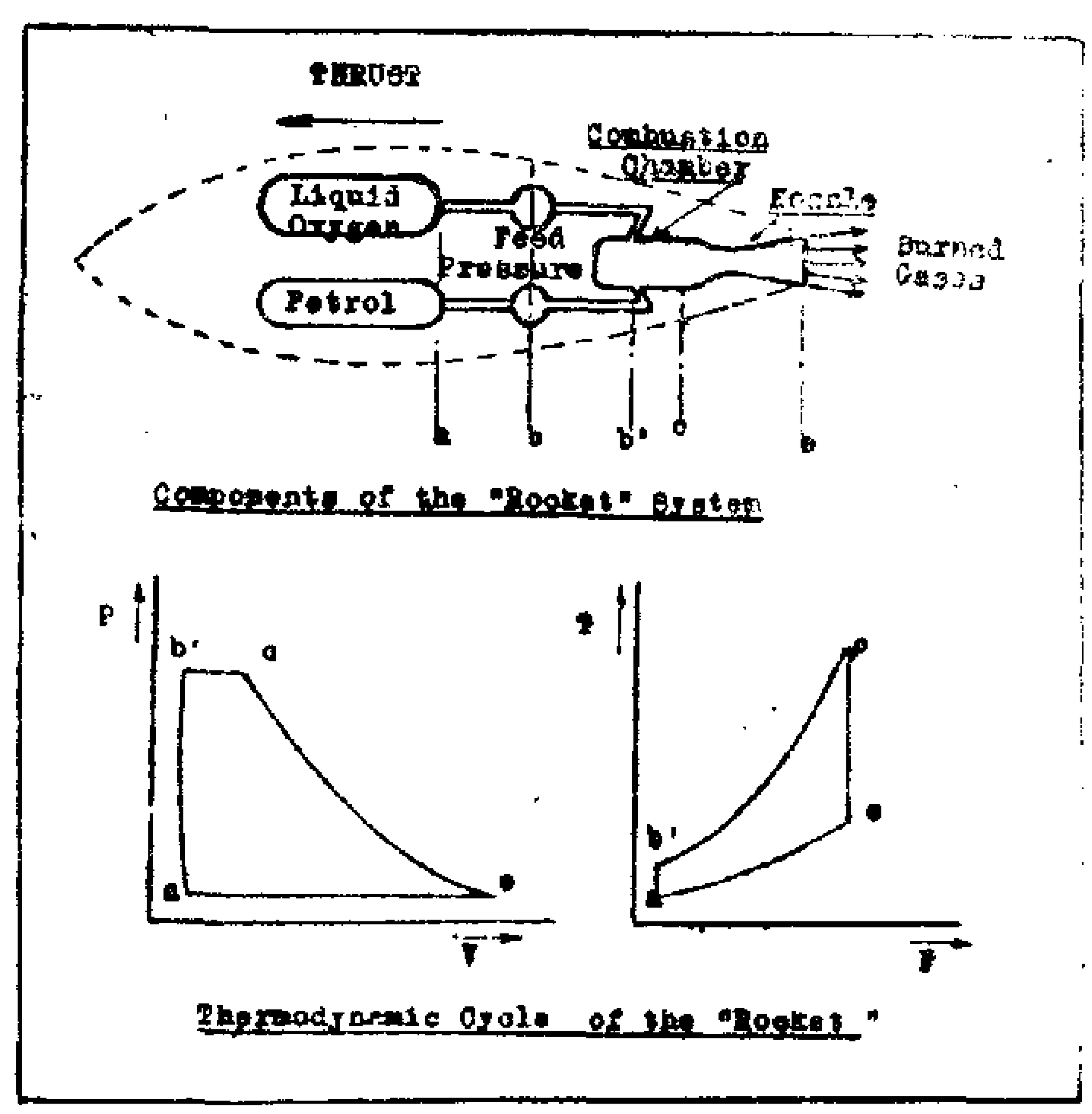


Fig. 2

The heat of combustion raises the temperature and pressure of the gases in the combustion chamber, these gases being water vapour (superheated) and CO_2 for a hydrocarbon fuel. The gases expand adiabatically in the convergent part of the nozzle and

This engine can be regarded as the first steam engine and the first turbine.

* * *

It Newton's steam carriage illustrated, the jet propulsion principle is present but practically, the efficiency would be so low that the proposal is valueless.



Fig 1. Hero's aeolipile is reputed to be the first apparatus converting steam pressure into mechanical power It was probably the earliest demonstration of the principle of jet reaction.

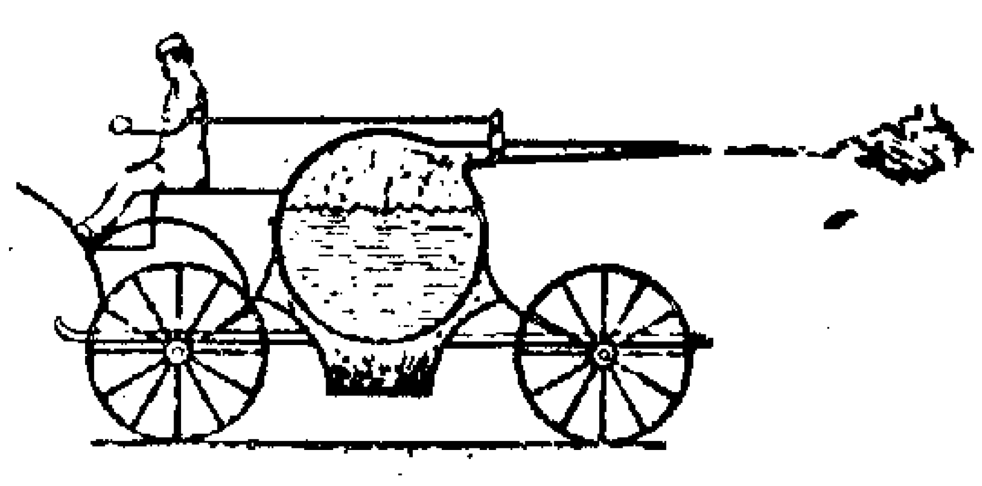


Fig. 2 Sir Isaac Newton, the English astronomer and mathematician who propounded the laws of gravitation, experimented with a model jet-propelled "horseless carriage."

Fig. 1. Hero's Aeolipile & Newton's Carriage

Jet Propulsion for Ships:— The idea of jet propulsion for naval vessels was tried out in 1860 but did not prove successful. Good efficiency required pumping a vast amount of water and discharging it at a fairly low velocity so that the pumping and large diameter piping installation seriously encroached on the available hull space. But under the impetus of the last War, something of a revival in jet propelled boats took place. The relative under water silence rendered them particularly suitable for submarine hunting and several anti-submarine trawlers were fitted with jet propulsion devices.

Jet Propulsion for aircraft:—As a means of aircraft propulsion, serious study and experimentation on Jet Propulsion cannot be said to have started until a few years after the realization of mechanical heavier–than–air flight in 1903, and over the last 30 years, it has been the subject of intense study, many patents and many oxperiments and very often many disappointments.

These experiments culminated in August 1940 in the achievement of the first successful jet propelled flight in a machine designed by an Italian engineer' S. Campini and known as the "*Caproni Campini I*". In England, in May 1941, a jet propelled aircraft, with engines designed by Air Commodore F. Whittle made its first successful flight. Both Campini & Whittle had been conducting research work on the subject since 1932 and are undoubtedly great pioneers in that field. Their enthusiasm and faith carried them over all disappointments and failures and ultimately they won through to success.

In Germay, the first successful machine emblodying jet propulsion appears to be the notorious Flying Bomb or VI (Vergeltungswaffe I) which they began launching against Southern England in June 1944.

Principle of Jet Propulsion

Dynamically considered, all fluid propulsion devices are alike. Screw propeller, jet or rocket, paddle wheel and even oar all serve as mechanisms for projecting a *jet* of fluid astern. The action that accelerates the fluid finds, by Newtonian law an equal and opposite reaction, available for driving the craft to which the propulsion mechanism belongs. Thus, the characteristic feature of every fluid propulsive system is that forcibly ejected stream of fluid :— "*The Jet*".

The conventional airscrew is but one form of Jet propulsion in which the required thrust is obtained by driving a mass of air backwards, forming the slipstream. In this case, the jet outline is not visible, though no one who has, by misfortune, found himself in the slipstream of an aeroplane can have any dounts about it. (As a matter of fact, an experimental aeroplane flown in 1933 had its airscrew enclosed in a duct with the object of improving propulsive efficiency by recovery of kinetic energy loss in the slipstream & the reduction of eddies).

In the case of the conventional airscrew, the increase of momentum is obtained by an aerodynamic process involving no appreciable amounts of heat and can therefore be termed a "*Cold Air Jet Propulsion System*" in contrast to methods where the momentum increase involves the input of heat and thereby requires a "*Thermodynamic* cycle". Such systems are

Box331. 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

Junuary 1946 No. 1.

JET PROPULSION

Lecture read before the Aeronautical Society of the Faculty of Engineering, on Dec. 30 th 1944

BY

SHOKRY KAMEL A.F.R.Ae.S.

Lecturer in the Aeronautics Section, F.E.

Introduction & Brief Historical Survey

Evolution of means of human propulsion

The wheel, one of the earliest of human inventions, has all through the ages been used in practically all means of locomotion on the land. Rolling wooden logs probably inspired the conception of the wheel.

With some ingenuity, the wheel was adapted for the propulsion of ships and so the paddle-wheeled boat was evolved but it was later discarded in favour of the screw propeller. Then man turned his ambition to the space above him and for the propulsion of his aeroplane, he borrowed the screw propeller from the ship after adapting it to its new element, the atmosphere. But the air, owing to its compressibility and variable density is far from being the ideal medium in which the propeller excells.

However, as long as speeds remained relatively small, compressibility did not seriously enter into the picture. The problem of reduced density at altitude was circumvented by the use of the variable pitch propeller.

But the pressing and ever increasing war needs for high speeds, of the order of and exceeding 450 m.p.h. and high altitudes, at and above 30 and even 40.000 ft. have brought into prominence the shortcomings of the screw propellor and it appears as though, for even higher speeds and altitudes, the propeller may have to give way to some entirely different propulsive means that would be more adapted to the medium and prevailing conditions.

Thus, like the paddle wheel, the screw propeller would have been in the way of a stop gap rather than an ultimate solution.

* * *

Practical work on Jet propelled aircraft has tended to be shrouded with secrecy so that until recently, many sceptics tended to dismiss the whole subject as a dream of the future. However, the first successful public demonstration of the Italian Jet propelled aeroplane, in August 1940, and more recently the use of the jet propelled flying bombs and fighter aircraft have dispelled any lingering doubts and proved that Jet Propulsion of aircraft, so long an elusive dream, was, at long last an accomplished fact.

Jet or Reaction propulsion is not an invention of the 20th Century. It is older in conception than the aeroplane and the Internal Combustion engine. In fact, it may be considered as one of the earliest mechanical ideas. The first recorded proposal of Jet Reaction is the classic steam engine of the philosopher Hero of Alexandria which he demonstrated early in the 2nd century. Jet Propulsion also attracted the attention of Sir Isaac Newton and in 1860, he experimented with a model of a car which embodied the principle of jet reaction. (Fig. 1).

This apparatus consisted of a hollow sphere mounted centrally between 2 supports, one of which being hollow, served to transmit steam from a closed vessel supported over a fire. 2 pipes, with right angle ejecting nozzles were affixed to the sphere on opposite sides and the unbalanced pressure created by the escape of the jets of steam caused the sphere to revolve.

مرشد المهندسين ...

مرشد المهندسين ....

شركة مصر للغزل والنسج
بالمحلة الكبرى

مصانعها مقامة على ٧٠٠٠٠٠ مترا مربعا
رأس مالها مليون جنيه ويشتغل بها ستة وعشرون ألف عامل
وتنتج

١ — الأقمشة الصوفية ٢ — غزل القطن ٣ — غزل الصوف
٤ — الدوبارة ٥ — قطن طبي ٦ — الفانلات
٧ — الجوارب ٨ — بكر الخياطة ٩ — الأربطة الجراحية
١٠ — الشاش الطبي ١١ — البطاطين

شركة الملح والصودا المصرية

تليفون ٢٨٦٠٢ — ٢٢٨٣٣ — ٢٤٥٠٧
الاسكندرية ٢ شارع فؤاد الأول

مصانعها بمحرم بك والقباري

- تستخرج النطرون من وادى النطرون وتحوله إلى الصودا الكاوية بمدتنقيته
- تعصر بذرة القطن لاستخراج الزيت .
- تستخرج ملح الطعام النقى من ماء البحر .
- تمون السوق بكميات كبيرة من الصابون .
- وتنتج أصنافا مختارة من الصابون

تقوم الشركة بأعمال كيميائية هامة

شركة مصر الملاحة النهرية
شركة مساهمة

الاسكندرية ت ٢٨٦٥٩ خمس خطوط
القاهرة ٥٤٤٨٧ — ٥٤٥١٧ ونمر أخرى

وحداتها النيلية منتشرة فى جميع أنحاء القطر وهى أحسن وسيلة لنقل البضائع والأقطان وسائر المحصولات .

الادارة : الاسكندرية ١٠ شارع شريف باشا
القاهرة ٣٩ شارع قصر النيل

وفروعها الرئيسية : المنيا . أسيوط . السويس . الاسماعيلية . بورسعيد . أسوان . وادى حلفا

شركة الطوب الأبيض الرملي

تنتج مصانعها بالعباسية والبساتين والمرج ٨٠ مليون طوبة سنويا

- جميع أنواع الطوب الرملى العادى — المخصوص — الملون .
- الطوب الرملى المجوف ٢٥ × ١٣ × ١٢ وزن الالف ٥ طن .
- بلاطات خلاط مقاس ٧٠ × ٣٥ × ١٨ جيد العزل — ٧٠ × ٣٥ × ٢٤ للصوت والحرارة
- السلتون الممتاز لعزل الحرارة والبرودة مقاسات مختلفة .
- البلاستوبال عازل للرطوبة ويستعمل على البارد .

تليفون ٥٩٥٠٥ — تليفون ٥٩٥٠٦

صالة تسجيل الصوت
(اوديتوريوم) باستوديو مصر
شيدت خصيصا لذلك حسب
أحدث النظريات العلمية
وهى الوحيدة من نوعها فى الشرق

شركة النيل للانشاءات والمواد البنائية

تليفون ٤٨٣٩٩
١٨ شارع بولاق الجديد القاهرة

مصانعها بجزيرة الذهب وبولاق — تنتج جميع لوازم العمارات

- الطوب الأحمر
- الطوب الاسمنتى
- المنتجات الخرسانية
- وحدات جاهزة للبناء
- البلاط
- مواد حرارية
- المفصلات
- أدوات المعمار

ابراهيم مصطفى علوى

مقاول أعمال الرى والمباني

٣٣ شارع المبتديان — تليفون ٤٤٨٥٤

مكتب مصر للأعمال الهندسية

مؤسسه ومديره
حسين حلمى
بكالوريوس فى الهندسة

القاهرة ٢٤ ش الملكة فريده ت ٥٣٨٨١
الاسكندريه ٩١ ش مسجد العطارين ت ٢٤٩٢٢

استشارات — تصميمات — توريدات — مقاولات

---

١١ شارع شريف باشا مصر — تليفون ٤١٦٢٩

احمد الألفى
مهندس — مقاول

مكتب فنى للتصميمات المعمارية — والمقاولات العمومية
والاستشارات الفنية

عثمان احمد عثمان

المهندس المقاول
المتخرج فى كلية الهندسة

أعمال الحفر والردم والميزانية — المنشآت الصناعية لأعمال الرى

تصميم وانشاء الفيلات والعمارات
وجميع أعمال المبانى الحديثة

الاسماعيلية ت ٣٤٩ — القاهرة ٩٧٦٨٣

مطبعة الاعتماد بشارع حسن الأكبر بمصر لصاحبها محمود الخضري

العدد الثانى
السنة الثانية

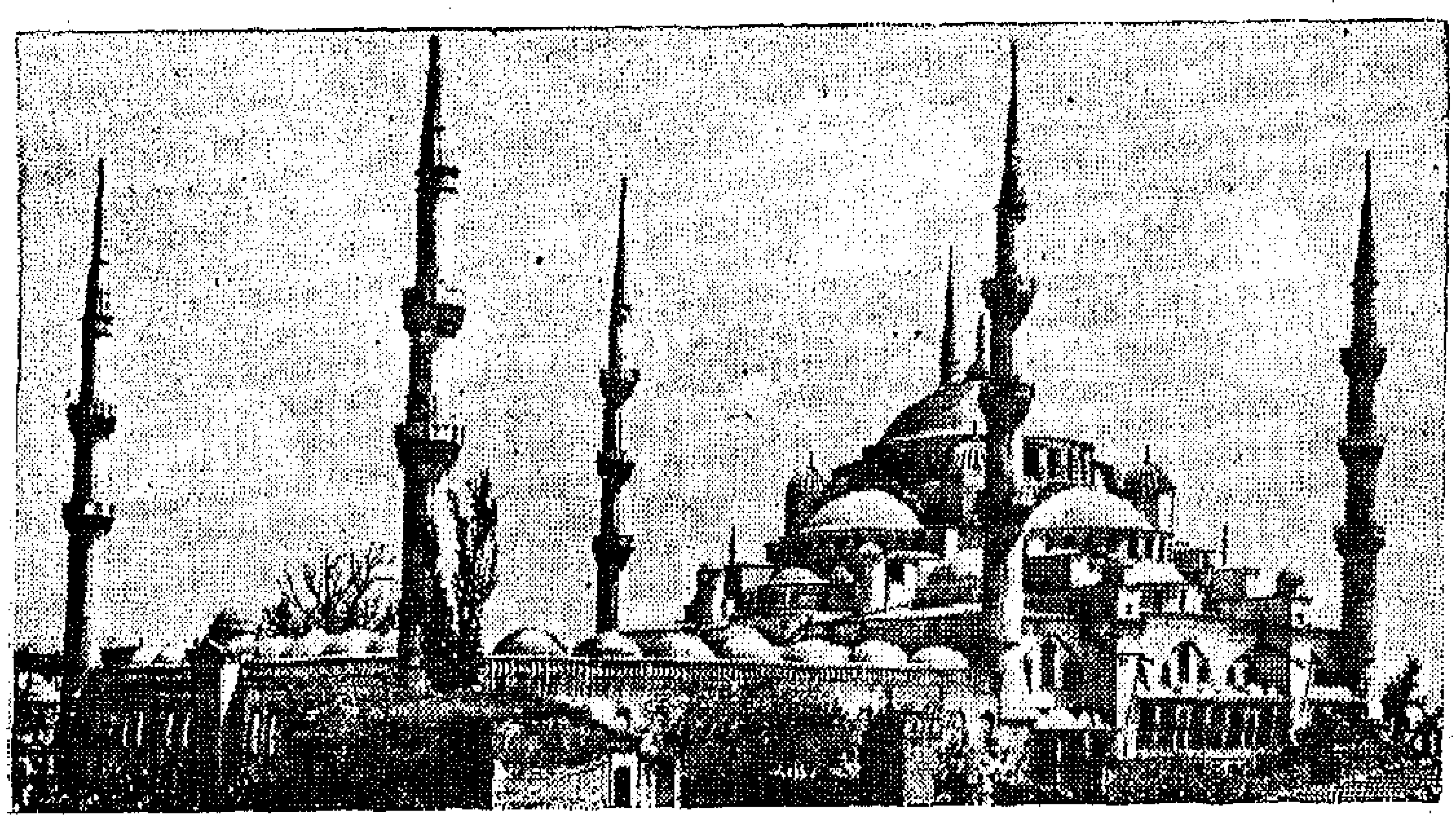
مجلة المهندسين

شهـــرية

فبراير
١٩٤٦

● الرابطة العامة للمهندسين بالقطر المصرى تدعو جميع مهندسى القطر لحضور اجتماع الجمعية العمومية صباح الجمعة ٨ فبراير وواجب كل مهندس يحتم عليه عدم التخلف وذلك لأهمية هذا الاجتماع .

● « إن كلية الهندسة تطلب إنصافا للتعليم الهندسى العالى بمصر احتفاظا بالمركز الذى وصلت اليه بعد قرن وثلث خشية أن ينهار المجد الذى بنته البلاد إذا ماسمحت أن يستوى التعليم الهندسى العالى بالمتوسط .



مشاهدات فى تركيا — جامع السلطان حسن انظر صفحة ١٤

المحتويات

متفرقات

مقالات

اجتماعيات

مجلة المهندسين

رئيس التحرير
ابراهيم أحمد عثمان
المدرس بكلية الهندسة
الادارة : ١٤ شارع عدلى باشا
ص بوستة ٣٣١ ت ٤٥٤٥٤

(هيئة التحرير الفنية)
دكتور محمد على صالح القسم الصناعى
دكتور محمد أحمد سليم القسم المدنى
المهندس فتحى غيث القسم الكهربائى
المهندس ابراهيم نجيب القسم المعمارى
دكتور محمد فوزى القسم الميكانيكى

اشتراكها السنوى ٧٥ قرشا داخل القطر ، ١٠٠ خارج القطر ، ٦٠ لطلبة الهندسة

اعتراف بالجميل

رجل واسع الأفق وهبه الله بسطة فى العلم والخلق وحباه نفسا عالية وقلبا كبيرا ، يتعشق المثل العليا ويترنم بها ويطرب لنغمتها ، لا يرتجل ولا يترك أمره للظروف والأيام تسيره وتوجهه ولكنه يعمل دائما وفقا لسياسة مدروسة مرسومة .

هذا الرجل هو صاحب الفكرة فى إصدار مجلة المهندسين وهو الذى احتضنها منذ نشأتها ورسم لها الطريق وذلل لها الصعاب وأزال العقبات وشملها بتوجيهه وارشاده .

وليس أحب إلى المجلة وقد وقفت على قدميها أن تشيد بذكره وتعترف بجميله ولكن ماحيلتها وصاحبنا جم التواضع فهى تخشى أن تذكر اسمه فتجرح حياءه وتخجل تواضعه .

وكل ماتملكه المجلة بعد تسجيل شكرها أن تقول أن مصلحة مصر تحتم عليه أن يظل على رأس أكبر معهد هندسى فى الشرق ليسير به فى الطريق الذى رسمه ويصل به إلى الهدف الذى يرنو إليه ولو أن صفاته ومؤهلاته ترشحه لتقلد أكبر المناصب .

الصفحة البيضاء

تتسلط على المجلة رغبة مستبدة تدفعها إلى أن تفرد فى كل عام صفحة من صفحاتها لتسجل عليها بمداد الفخار أسماء الزملاء الذين أدوا للهندسة والمهندسين أجل الخدمات وستبدأ هذا العدد بكلمة موجزة عن مهندس لم تنسه مشغولياته واجباته نحو زملائه ولم يجرفه تيار المادة بعيدا عنهم .

وهذا المهندس هو حسين سعيد بك عضو مجلس النواب فقد ترأس جمعية المهندسين بالاسكندرية فى العام الماضى وكان له الفضل الأول فى نجاح المؤتمر الهندسى الأول كما ترأس الرابطة العامة للمهندسين فى سنتها الأولى وهو الذى انكب على دراسة مشروع قانون نقابة المهن الهندسية فى لجنة الأشغال بصفته رئيسا لها .

ويكفى أن نذكر عنه أنه لايقول إلا ما يعتقد ولا يتباطأ فى تنفيذ ما يأخذ على نفسه من عهود .

المؤتمر الفنى الدولى بباريس

سينعقد بباريس من ١٧ إلى ٢٢ يونيه ١٩٤٦ مؤتمر فنى دولى بمعهد الكيمياء الكائن بشارع سان دومينيك رقم ٢٨ مكرر والغرض منه عرض نتائج أبحاث المهندسين والاخصائيين وأن يتناقشوا فى مسائل فنية عامة ومواضيع اقتصادية واجتماعية تهمهم وكذلك فى الأنظمة الخاصة بتأسيس جمعية فنية دولية .

وسيمثل فرنسا فى لجنة الشرف الجارى تأليفها : المسيو ا . انطون رئيس الاتحاد الأهلى للمهندسين والاخصائيين الفرنسيين ، والمسيو جوليو كورى مدير المجلس الأهلى للابحاث العلمية

وسيمثل مصر فى هذه اللجنة المهندس حسين سعيد بك وبعض شخصيات بارزة لم يتم الاتصال بها .

وترى لجنة المؤتمر أنه يستحسن أن يقدم أحد حضرات المهندسين المصريين النوابغ بحثا عن النيل أو يتناول أى موضوع مصرى آخر يهم المؤتمر الوقوف عليه على أن يصل البحث قبل أول مارس حتى يمكن طبعه فى الوقت المناسب .

وقيمة الاشتراك ٢٠٠٠ فرنك فرنسى لكل مشترك ويمكن الحصول على الشيك المحرر لأمر المؤتمر فى فروع بنك الكنتوار الأهلى للخصم الباريسى على أن يرفق ببطاقة الاشتراك عند إعادتها لنا .

وللحصول على بيانات إضافية يمكن الاتصال بجناب أندرية رامنجيه مدير شركة النور «لبون وشركاه» ص . ب . ٤٢١ بالاسكندرية .

والمجلة تأمل أن يشترك المهندسون المصريون بصفتهم الشخصية أو ممثلين لجمعياتنا الهندسية

حول إنصاف المهندسين

فى جلسة النواب يوم ٢٩ الماضى ، وبعد المناقشة فى موضوع مهندسى الرى التى شكا فيها السيد بدراوى باشا من قلة مهندسى الرى لأن معظمهم تركوا العـ[illegible] ـكومة وآثروا عليه العمل الحر وذلك لأن كادرهم غير عادل وبعد أن استشهد فريد بك أبو شادى على أن المهندسين مظلومون بأن مهندس رى تخرج فى سنة ١٩٢٧ ولا يزال فى الدرجة الخامسة مع أن مساعد النيابة الذى تخرج معه صار محافظا فى الدرجة الثالثة :

صرح وزير الأشغال بالنيابة أنه اتفق مع معالى وزير المالية على رصد المبلغ المقدر لانصاف المهندسين عموما ومهندسى الرى خصوصا فى الميزانية القادمة يضاف إلى ذلك ٢٢ ألف جنيه لانصافهم عن الشهرين الباقيين .

مجلة المهندسين

تتقدم المجلة بوافر شكرها للزميل أحمد محرم أحمد المدرس بكلية الهندسة بالجيزة لقيامه بالاشراف على اصدار هذا العدد أثناء غياب رئيس التحرير فى السودان .

والمجلة ترجو من حضرات ممثلى المجلة فى المصالح والأقاليم الذين لم يرسلوا لها للآن أسماء الراغبين فى الاشتراك أن يسارعوا بارسالها حتى لايقلق المشتركون .

كما ترجو كل مشترك يغير عنوانه أن يخطر الادارة فورا .

كلمة التحرير

قضية المهندسين

مرفوعة إلى محكمة الرأى العام

تتلخص هذه القضية فى أن مركز المهندس الأدبى والمادى لايتكافأ مع مايقوم به من خدمات ومايضطلع به من مسئولية وأن ما يتمتع به من حقوق لايعادل مايؤديه من واجبات وأن هذا الوضع يثبط من همته ويحول بينه وبين تأدية رسالته على الوجه الأكمل.

فان ماحلق المهندسين من غبن على مر السنين قد كساهم بطبقة من الجمود وأضعف روحهم المعنوية، وظاهر أن الاهتمام بقضيتهم والمبادرة إلى انصافهم يزيل عنهم هذا الغبار ويقوى فيهم هذه الروح فينصرفون بحماسة إلى العمل المنتج المثمر ويقبلون بحرارة على دراسة المشروعات العمرانية واستغلال القوى الكامنة مما يساعد على زيادة الثروة الأهلية فى البلاد ويعمل على رفع مستوى معيشة شعبها.

ولا بدع فهذه القضية لاتعنى المهندسين بقدر ماتعنى مستقبل البلاد، فاذا هم طالبوا بالاسراع فى نظرها فلأنهم يرون أن هذا التعجيل يعود بالخير على مصر.

إن طبيعة عمل المهندس وطريقة تعليمه قد دمغته بطابع الدرس قبل التنفيذ والاتزان فى العمل فهو لايقدم على عمل من الأعمال قبل أن يدرسه تماما ويحدد جميع خطواته ثم يمضى لتنفيذه فى هدوء واستقرار ولذلك فهو لايعرف الارتجال ولايميل إلى الجلبة والدعاية، ولقد كان هذا شأنه حين نظم صفوفه فى السنوات الأخيرة فلم يتقدم بقضيته قبل أن يدرسها درسا كاملا ويحددها تحديدا دقيقا ثم مضى فى عرضها والدفاع عنها فى هدوء ووقار:

ولقد تأسست الرابطة العامة للمهندسين فى العام الماضى وكونت لها شعبا وجمعيات بعواصم المديريات وحصرت جهودها فى الدفاع عن هذه القضية وقسمت المطالب إلى قسمين:

أولا: مطالب قريبة المدى.

ثانيا: مطالب بعيدة المدى.

ثم عادت فقسمت المطالب الأولى إلى ناحيتين، الناحية الأدبية والناحية المادية.

وقبل الكلام عن هاتين الناحيتين بالتفصيل لايفوتنا أن نقول أن طبيعة عمل المهندس التى دمغته بطابع الدرس والتصميم قبل الشروع فى التنفيذ وطابع الهدوء والاتزان قد صبغته أيضا بلون الصالح العام والخدمة العامة فهو يكد ويشقى ليسعد غيره ويرقى واضعا نصب عينيه نشر ألوية العمران فى ربوع العالم وكبح جماح القوى الطبيعية واستئناسها لراحة الانسان ورفاهيته، ولذلك فليس من المستغرب أن نرى قضيته مشربة بهذا اللون فهو يطالب بالمركز الأدبى الذى يساعده على تأدية رسالته على الوجه الأكمل ولا يعوقه عن القيام بكل مشروع يرى فيه الخير لمصر.

ولرب سائل يقول وما الذى يمنع المهندس من تنفيذ مشروعاته والمضى فى تأدية رسالته؟ لذلك نقول على سبيل المثال إن المهندس بعقليته العملية واتزانه وحبه للصالح العام غير ممثل التمثيل الكافى فى المراكز العامة فعشر مهندسين فى مجلس النواب وخمسة فى مجلس الشيوخ ومهندس واحد فى مجلس الوزراء لاتكفى لتغليب وجهة نظر المهندس لاسيما فى تلك الفترة التى يتخاطب فيها العالم بلغة الهندسة والعلم والاختراع.

الناحية الأدبية:

مطلب المهندسين العاجل فى هذه الناحية هو انشاء نقابة لهم تنظم شئون المهن الهندسية فتحمى لقب المهندس أولا وتحمى عائلته فى حالة مرضه أو تقاعده ثانيا.

وتفسير هذا أن القائمين بالأعمال الهندسية على ثلاث درجات المهندس والملاحظ والصانع ولكل عمله واختصاصه ولكن مع هذا لم يتورع الملاحظ وحتى الصانع من منح نفسه لقب المهندس بل ليت الأمر اقتصر على هذا فكل شخص يملك بعض الأسلاك الكهربائية أو العدد البالية أطلق على نفسه لقب المهندس وعلى محله الورشة الهندسية وفى هذا مافيه من عبث بسلامة الجمهور وهانحن أولاء نسمع من حين إلى آخر عن سقوط منزل أو انفجار عدة فتذهب ضحيتها أرواح بريئة نتيجة لهذه الفوضى البالغة

ولا شك فى أن الهندسة هى العضو المنتج والقوة المثمرة فى

جسم الدولة لذلك كان لزاما على القائمين بالأمر أن يحرصوا دائما على رفع مستواها وأن يقصروا لقب المهندس على ذوى الثقافة العالية حتى تستطيع البلاد أن تجارى تيار الحضارة وأن تساير الامم القوية .

ومن ذلك نرى أن فى تحديد لقب المهندس كسبا مزدوجا للبلاد فهو يحمى الجمهور من عبث الادعياء من جهة ويرفع مستوى الهندسة أو بالأحرى يزيد فى إنتاج البلاد ويقوى ساعدها من جهة أخرى :

ولقد برزت فكرة النقابة وبدت الحاجة إليها فى صورة ملحة فى عهد عثمان محرم باشا حين توفى اثنان من المهندسين وخلفا وراءهما عائلتين ولم يتركا لها من حطام الدنيا شيئا يذكر فأثارت هذه الحال اهتمام عثمان باشا ورأى أن خير علاج لهذه الأوضاع القاسية هو الاسراع فى انشاء نقابة للمهندسين وفعلا كلف بعض كبار مهندسى وزارة الاشغال دراسة قوانين النقابات الهندسية فى الخارج ثم وضع صورة قانون يناسب مصر ولقد أبدى المكلفون بهذا الموضوع اهتماما كبيرا وكادوا ينتهوا منه ولما تولى وزارة الأشغال محمود غالب باشا أبدى عناية فائقة بالنقابة وانكب على دراسة مواد القانون بمعاونة مستشار وزارة الأشغال الملكى ولم يشأ معاليه أن يحرم ذوى الثقافة المتوسطة من حقوقهم المكتسبة فرأى أن يمنحهم لقب المهندس بعد مدة كافية يقضونها فى أعمال هندسية ولقد وافقت الجمعيات الهندسية على رغبة الوزير صونا للعلاقات الطيبة بينهم وبين مساعديهم .

وقبل أن يقدم غالب باشا المشروع إلى مجلس الوزراء عرضه على زميله وزير المعارف لإبداء رأيه فيه ثم وافق عليه مجلس الوزراء وقدمه بدوره إلى البرلمان مبتدئا بلجنة الاشغال بمجلس النواب وهذه بدورها أرادت أن تستأنس بآراء الجمعيات الهندسية على اختلاف نحلها فأرسلت صورة من المشروع إلى كل منها لدراسته وتقديم اقتراحاتها وعلى ضوء هذه الاقتراحات أعادت اللجنة فحصه وتمحيصه ثم تقدمت به إلى مجلس النواب .

ويتضح من هذه الخطوات ان المشروع قد قتل بحثا وتدقيقا وأن الفرصة كانت كافية لابداء وجهات النظر المختلفة ومناقشتها .

لذلك لاتسل عن مقدار ضجة المهندسين وعجبهم حينما رأوا أن المشروع قد أعيد مرة أخرى إلى لجنتى الاشغال والمعارف مجتمعتين لدراسته .

ياحضرات الشيوخ وياحضرات النواب : إن المهندسين الذين عرفتموهم حداما للامة وناشرين لالوية العمران فى ربوع البلاد قد طال انتظارهم وتطرق السأم إلى نفوسهم . . . وهم لا يطلبون منكم أكثر من ألا تحابوا أحدا على حساب العلم لانكم أول من يحرص على نشر وتشجيع الثقافة العالية فالهندسة أو قل لقب المهندس لاينال عن طريق الطنطنة والدعاية وإنما ينال عن طريق واحد ولا طريق سواه وهو طريق العلم والتحصيل ... ولم يشأ مشروع القانون المعروض على حضراتكم أن يوصد الابواب أمام مساعدى المهندسين ليصيروا مهندسين فقد فتح أمامهم باب الامتحان على مصراعيه ليسلكوه فى أى وقت يشاءون .

الناحية المادية :

مطلب المهندسين العاجل فى هذه الناحية هو اعتماد مبلغ مائتى ألف جنيه لتحقيق الانصاف الذى ورد فى خطاب العرش على أن يسرى من أول يناير الماضى كما وعد معالى عبد المجيد بدر بك وزير الاشغال بالنيابة .

وهذا المبلغ لايقبل المهندسون فيه المساومة لانهم لم يطلبوه اعتباطا بل كما ذكرنا سابقا إن طبيعة عمل المهندس قد عودته ألا يقدم أمرا قبل دراسته وتمحيصه ولهذا السبب دعت الرابطة العامة للمهندسين جميع مديرى المصالح الهندسية للتدارس والتشاور فى حالة المهندس المادية واقتراح الخطوات السريعة التى يجب اتباعها لازالة بعض الغبن اللاحق به وتحديد المبالغ اللازمة لتحسين حاله وفعلا اجتمع رؤساء المصالح الهندسية عدة مرات واستعرضوا حالة المهندسين فى كل مصلحة وأقروا المبلغ المذكور .

ولا يفوتنا أن نذكر أن درجات المهندسين ومرتباتهم قبل سنة ١٩٢٠ كانت متناسبة إلى حد ما مع المشروعات الضخمة التى يشرفون عليها والمبالغ الكبيرة التى يتحكمون فيها والأمانة الملقاة على عاتقهم ولكن بعد هذا التاريخ أخذت هذه المرتبات تتناقص فى الوقت الذى أخذت تتضاعف حاجة البلد إليهم ولعل مشروع السنوات الخمس والملايين التى رصدت له خير شاهد على ذلك — ولو أن هذا التناقص فى الدرجات والمرتبات طبق على غير المهندسين من الطوائف الفنية الأخرى لهان عليهم الأمر ولكن الأمر على العكس من هذا فقد تحسن المركز المادى لسائر الطوائف الفنية حتى أصبح مركز المهندس فى آخر الصف ... ولسنا ننكر على الطوائف الأخرى خدماتهم الجليلة للبلاد ولكننا ننكر أن يظل المهندس فى هذا المركز فتثبط همته وتفتر عزيمته .

ابراهيم أحمد عثمان

(البقية على صفحة ٤٦)

مجـــال المهندس المـــدنى فى مصر

للمهندس الكبير على بك فتحى

[يسر المجلة أن تنشر المحاضرة القيمة التى ألقـاها الأستاذ على بك فتحى فى جمعيـة الهندسة المدنية بكلية الهندسة بالشاطبى فى ٣ يناير الماضى]

لموضوع محاضرة الليلة وهو « مجال المهندس المدنى فى مصر » ناحيتان أحداهمـا خاصة وهى المتعلقة بمستقبل الجيل الحاضر من المهندسين المدنيين — بما فيهم فريق الطلاب — وحظهم المرتقب فى ميدان العمـل . والثانية عامة وهى المتعلقة بمدى النشاط الذى يمكن أن تفيد منه البلاد فى حاضرها ومستقبلها على يد المهندس المدنى كصاحب مهنة من المهن الأساسية فى حياة المجتمع . وانى مع تسليمى بمـا للناحية الأولى من الأهمية الكبرى من وجهة نظر المهندس الفرد لأرجو أن لا تستغرق تلك الناحية كل تفكيرنا وان نجد من شعورنا الاجتماعى حافزا على الاهتمام الجدى بالموضوع من ناحيته الثانية .

وربما كان من المناسب فى هذا المقام أن أبدأ حديثى بتعريف مختصر للهندسة المدنيـة ولو أنه ليس من السهل أن نرسم حدوداً دقيقة تفصل بين الأقسام المختلفة لمهنة الهندسة العامة . والواقع أن تعبير « الهندسة المدنية » فى حد ذاته كان يجب أن يشمل كل فروع الهندسة العادية ولست أعلم أى نوع من أنواع الهندسة يصح أن يعتبر خارج دائرة هذا التعبير اللهم إلا إذا فكرنا فيما يمكن أن نسميه « الهندسة الحربية » . وإلى عهد غير بعيد كان هذا التعبير يشمل فعلا الهندسة كلها ولم تنشأ الحاجة إلى التقسيم والتخصيص إلا بعد أن نمت الفنون الهندسية وتشعبت لدرجة تجعل من المستحيل على فرد واحد أن يلم بجميع نواحيها لدرجة كافية من الاتقان . وقد وصلنا الآن الى مرحلة من التخصص لاشك أنها ستزداد تشعبا وتدقيقا مع مضى الزمن اذ أن النمو فى الفنون الهندسية بكافة أنواعها ما زال مستمراً ولن يقف عند حد . على أنه يكفينـا أن نتخذ الوضع الحالى أساساً للتعريف .

فبحسب هذا الوضع — على الأقل كما هو متبع فى مصر — تنقسم الهندسة الى أربع شعب وهى : الهندسة المعمارية والهندسة الميكانيكية والهندسة الكهربية والهندسة المدنية . ومن رأيى — وأظن الكثيرين من المعماريين يشاطرونى هذا الرأى — أن فن المعمار يجب ، رغم صبغته العمليـة ، أن يستبعد من دائرة الفنون الهندسية الى دائرة الفنون الجميلة ، أو الفنون التطبيقية . وان هندسة المعمار كما تدرس فى هذه الكلية وزميلتها بالجيزة هى فى الواقع تركيب أو خليط من فن المعمار وبعض عناصر الهندسة المدنيـة . وقد سمعت أحد المهندسين مرة عند ما سئل عما هى الهندسة المدنية يجيب بأنها كل الهندسة عدا الهندسة الميكانيكية والكهربية وهذا بلا شك أبسط وصف لهـا غير أنه يعد فى حكم التعريف السلبى ولا يعطينا سوى فكرة مبهمة عن مهمة المهندس المدنى .

على اننا اذا استرشدنا بمناهج الدراسة المتبعة فى الجامعـات بصفة عامة يمكننا حصر المواضيع التى تدخل ضمن اختصاص المهندس المدنى على الوجه الآتى :

١) العمارات البنائية والمعدنية . ٢) الكبارى البنائية والمعدنية .
٣) أعمال الرى والصرف . ٤) الطرق .
٥) السكك الحديدية . ٦) المطارات .
٧) الموانى . ٨) اعمال وقاية الشواطىء
٩) الملاحة الداخلية . ١٠) تغذية المدن بالمياه .
١١) اعمال المجارى . ١٢) تخطيط المدن .
١٣) المساحة . ١٤) المحاجر والمناجم .

ويصح أن نضيف إلى هذه البنود بنداً خاصاً بالوقاية المدنيـة وهو فن من الفنون التى ولدتها الحرب الاخيرة ولم يدرج بعد ضمن مناهج الدراسة على انه اذا ظلت المدنية الغربية سائرة فى اتجاهها الحالى فلا شك انه سيصبح يوماً ما علمـا هندسيا لا يقل أهمية عن علم الايدروليكا مثلا .

ومن الجلى أن بعض المواضيع المدرجة بالجدول السابق لاتقع بحذافيرها داخل اختصاص المهندس المدنى ولكن لكل منهـا ناحية خاصة ، تكاد تكون منفصلة، تعد من صميم هذا الاختصاص.

بعد هذا التعريف يصح أن ننتقل إلى نقطة تمهيدية أخرى وهى

تحليل للفن الهندسى بصفة عامة إلى ثلاث مركبات متممة بعضها لبعض وهى :

التعليم والبحث والممارسة . ولهذه النقطة أهميتها إذ أن مجال المهندس الذى نتكلم عنه ليس قاصراً على الممارسة فقط بل يمتد جانب كبير منه إلى القسمين الآخرين . ولم يكن البحث فيما مضى عنصراً بارزاً من عناصر الهندسة ولكنه أصبح اليوم فى مقدمة أوجه النشاط الهندسى وسيزيد أهمية فى المستقبل بازدياد قوة العوامل الداعية للتحسين المستمر والاقتصاد .

وإذا كان مقصدى الأول من هذا الحديث هو استعراض اتجاهات الهندسة المدنية فى مصر فى حاضرها ومستقبلها فأظن من المناسب كذلك أن أقول كلمة عن ماضيها . فأول مهندس ظهر فى هذا العالم كان هو المهندس المدنى وأول بلاد مارس فيها هذا المهندس مهنته بطريقة منظمة كانت — على ما نعلم — هى مصر . وقد يعترض البعض من إخوانى المعماريين على قولى بأن أول مهندس كان مهندسا مدنيا بحجة أن دراسة تصميمات المبانى المصرية القديمة تدخل ضمن فن المعمار . على أننا يجب أن لا ننسى أن فن المعمار من ناحيته النظرية المحضة — وهى الناحية الوحيدة التى يختص بها المهندس المعمارى دون المدنى — هو فن تحليلى لم يكن ممكنا أن يخلق إلا بالتدريج وبعد أن قطع المهندس الإنشائى فى عمله شوطاً بعيدا . وعلى كل حال فالمهم هو أن مصر كانت دائما مجالا حيا للهندسة المدنية من بداية العصر التاريخى وشاهدنا على ذلك تلك المنشآت والمشروعات الهندسية العظيمة التى خلفها لنا القدماء كالاهرامات والمعابد وأعمال ضبط النيل وغيرها . وقد درج الكتاب الغربيون — بينما هم يعترفون بطول باع قدماء المصريين فى الفنون الهندسية — على أن يتجاهلوا مجهود العرب فى هذا المضمار فى حين أن هؤلاء العرب قاموا بأعمال هندسية جليلة الشأن منها أعمال الرى التى ما زالت آثارها باقية للآن فى العراق ومصر وأسبانيا وقد كانوا أول من أقام السدود البنائية الضخمة لتخزين مياه الرى (بالأندلس) كما أنهم تقدموا كثيراً بالرى على النظام الحوضى فى مصر ولم يبزهم الغربيون فى المضمار الهندسى إلا بعد التوسع فى استعمال المواد والآلات المعدنية الذى مهد له توفر الحديد والفحم فى البلاد الأوروبية . والحديد والفحم كما هو معلوم يندر وجودهما معا فى البلاد العربية .

وانى لست أقصد باشارتى هذه لماضى الهندسة القريب أو البعيد فى مصر الدفاع عن سمعة اسلافنا بقدر ما اقصد ان يكون هذا حافزا لنا على النظر الى المستقبل بنظرة ملؤها الثقة والطموح فلا نستكين للرأى القائل — وهو رأى اجنبى طبعا — بأن الشرقى ينقصه الاستعداد الطبيعى لان يكون مهندسا ناجحا .

اما عن مجال المهندس المدنى فى مصر فى الوقت الحاضر فان نظرة واحدة إلى جدول اعمال الهندسة المدنية السابق ذكره تعطينا فكرة واضحة عن مدى هذا المجال . وقد قضت ظروفنا الخاصة فى مصر بأن يكون الإشراف على الأعمال الهندسية الهامة وصيانتها من اختصاص الحكومة ولكن تنفيذها بالذات يتم عادة بواسطة هيئات حرة . على ان هناك اعمالا كثيرة امورها موكولة بكليتها للشركات مثل قناة السويس وعمليات المياه بالقاهرة والاسكندرية والسكك الحديدية الزراعية . وقد كنت اود لو امكننى ان ادلى لحضراتكم ببعض البيانات عن مثل تلك الشركات وعن شركات المقاولات العمومية وشركات الملاحة الداخلية والخارجية وشركات استغلال الأراضى الزراعية وشركات استغلال المناجم وغيرها من الهيئات التى تدخل الهندسة المدنية ضمن دائرة عملها إن قليلا او كثيراً ولكن للأسف لم يتسع وقتى لجمع تلك البيانات ولعل جمعية المهندسين أو جهة من الجهات التى يهمها الأمر تعنى بهذا البحث لفائدة مهندسينا الناشئين وفائدة تلك الشركات نفسها على حد سواء .

أما البيانات الخاصة بالمصالح الهندسية الحكومية فمن السهل الوصول إليها عن طريق سجل ميزانية الدولة . وقد قمت بحصر تقريبى لميزانيات تلك المصالح وعد المهندسين بها من واقع ميزانية ١٩٤٤ — ١٩٤٥ فكانت النتيجة كالجدول المبين بعد .

وقد حاولت أن أقصر أعداد المهندسين المذكورة على المهندسين المدنيين غير أنى لم أتمكن من فصل وظائف الهندسة المدنية فصلا تاما عن غيرها فى كل الحالات ولذا فيحتمل أن يكون هناك خطأ بالزيادة فى بعض الأعداد ولكن هذا الخطأ مهما كبر لن يزيد على خمسة فى المائة من المجموع ولذا يمكننا القول بأن الحكومة تستخدم حوالى ١٧٠٠ مهندس مدنى فى حدود الميزانية العادية .

أما ميزانيات المصروفات المبينة فهى إجمالية أى تشمل جميع المصروفات الإدارية للأقسام الهندسية المشار إليها ولا يمكن تحديد ما يصرف منها بالضبط على الأعمال التنفيذية وأعمال الصيانه

جدول ميزانية ١٩٤٤ — ١٩٤٥

الوزارة	المصلحة	ميزانية المصروفات	عدد المهندسين *	ملاحظات
		جنيه		
الأشغال	الرى والديوان العام	٤ر١٢٠ر٠٠٠	٦٦٦	
	التنظيم	٩٢٠ر٠٠٠	٨٠	
	المجارى	٣١٠ر٠٠٠	٦١	
	الطبيعيات	٥٠ر٠٠٠	٤٤	
المواصلات	السكك الحديدية	٩٤٠ر٠٠٠	١٨٧	يخص الهندسة المدنية حوالى الثلاثة أرباع هندسة السكك والقسم الفنى فقط
	الموانى والمنائر	٣٩٠ر٠٠٠	٤٧	
	الطرق والكبارى	٨٥٠ر٠٠٠	٥٦	
التجارة والصناعة	المناجم والمحاجر	٢٩٠ر٠٠٠	٢١	
الصحة	المرافق العامة	٨١٠ر٠٠٠	١٣٠	الأقسام الهندسيه فقط
	البلديات والمجالس المحلية	٦٤٠ر٠٠٠	٦٩	
المالية	المساحة	٥٠٠ر٠٠٠	٢٤٠	
	الأملاك	٤٩٠ر٠٠٠	٣٤	يخص الهندسة المدنية حوالى الربع
	بلدية الاسكندرية	٣٠٠ر٠٠٠	٢٥	
المعارف	كلية الهندسة بجامعة فؤاد	—	٥٠	
	كلية الهندسة بجامعة فاروق	—	٣٠	
	مدرسة الهندسة التطبيقية	—	٣٠	
	الجملة	١٠ر٦١٠ر٠٠٠	١٧٧٠	

الفنية ولكن قد لا نكون مغالين فى تقديرنا إذا قلنا أن تلك الأعمال يجب أن تستنفد ما لا يقل عن نصف الميزانية كلها . ولست أعلم كم من المهندسين المدنيين يعمل بالشركات والهيئات الحرة ولكن إذا قدرنا أن خمسة فى المائة فقط من الأموال التى تنتقل من خزائن الحكومة إلى خزائن المقاولين تستنفد فى مرتبات هؤلاء المهندسين وقدرنا ٥٠٠ جنيه سنويا كرقم متوسط لتلك المرتبات يكون فى تنفيذ الأعمال الحكومية وحدها — أى بخلاف الأعمال التى تخص الأفراد — ما يكفى للقيام بأود ٥٠٠ مهندس آخر . ولهذه النتيجة أهمية كبرى فى نظرى من ناحية جوهرية بالنسبة للمهندسين عموما فقد كثر المتكلمون فى الآونة الأخيرة عن أحجام الشبان عن الخوض فى ميدان الأعمال الحرة وانصرافهم دائمـــا صوب الوظائف الحكومية . وهذه الحسبة التى أوردتها ترينا أنه إذا كان عدد مهندسى الحكومة ١٧٠٠ وعدد مهندسى الشركات ٧٠٠ (باضافة ٢٠٠ على العدد السابق استخلاصه نظير الأعمال غير الحكومية) فان احتمال وجود عمل لمهندس ناشىء بين جملة المهندسين هو ٧١٪ بالحكومة و ٢٩٪ بالمصالح الأهلية . وثم مسألة أخرى يجدر بهؤلاء المتكلمين أن يتنبهوا إليها وهى انه ليس المفروض أن يقوم المهندس الذى يرغب فى العمل الحر عند تخرجه بتأليف شركة أو يفتح مكتبا لحسابه الخاص ، لا لأنه قد يعوزه المال فقط بل تعوزه الخبرة ايضا ، وانما المفروض أن يلتحق بوظيفة فى شركة او هيأة اهلية على غرار زميله الذى يلتحق باحدى المصالح الحكومية سواء بسواء . فاللوم فى هذه الحالة يجب ان لا يوجه للشبان بل للكبار من مهندسينا ومولينا الذين يسمحون بترك ادارة معظم الاعمال الهندسية الحرة فى أيدى الاجانب .

ومما هو جدير بالذكر هنا أنى وجدت نسبة عدد المهندسين المدنيين إلى جملة المهندسين بالمصالح الحكومية ٧٠٪ مما يدل على أن زيادة الاقبال على الأقسام الميكانيكية والكهربية بكليات الهندسة كما هو مشاهد فى الوقت الحاضر ، إن هى إلا نتيجة اختلال مؤقت فى التوازن بين الهندسة المدنية وغيرها وأن الأقسام المدنية ستعود إلى تفوقها العددى بعد بضع سنوات ولو أن هذا التفوق قد يقل قليلا فى المستقبل بازدياد النشاط الصناعى .

ولن أحاول أن أدلى لحضراتكم برأى عن عدد الوظائف الهندسية المدنية المنظور خلوها سنويا فى بحر السنوات القليلة المقبلة سواء فى المصالح الحكومية أو الأهلية لأن هذا يعد رجما بالغيب وانما يمكننى أن أقول فقط أنه إذا كانت الحكومة جادة فى الأخذ بمنهج السنوات الخمس فان النشاط الهندسى بصفة عامة سيزيد زيادة محسوسة وستقوم أزمة مهندسين أخشى أنها لن تحل الا بالتطويل والتسويف فى تنفيذ المشروعات على أن المهم لنا هو أنه لن يبقى مهندس واحد بلا عمل .

وقد تفضل حضرة صاحب العزة محمد صقر بك نائبنا النشيط فألقى علينا محاضرة قيمة عن مشروعات السنوات الخمس فى هذا المكان من عهد قريب يتضح منها أن جملة التكاليف التى قدرتها اللجنة المختصة لمشروعات الاصلاح الكبرى ١١٥ مليون جنيه وتكاليف العاجل منها ٤٦ مليون جنيه على أن وزارة المالية باستعمال مقصها المشهور نجحت فى انزال هذا المبلغ إلى ٢٥ مليون جنيه ، وما يخص الهندسة المدنية من ذلك ١٥ مليون جنيه موزعة كالآتى : —

* من الدرجة السادسة فما فوق والأعداد المبينة لاتشمل الموظفين المؤقتين أو المعينين على اعتمادات .

	جنيه
الطرق والكبارى	٣٫٠٠٠٫٠٠٠
ردم البرك	٢٫٠٠٠٫٠٠٠
مجارى القاهرة	٢٫٠٠٠٫٠٠٠
الرى والصرف	٥٫٠٠٠٫٠٠٠
مياه الشرب	٣٫٠٠٠٫٠٠٠
الجملة	١٥٫٠٠٠٫٠٠٠

ولا يفوتنى أن أضيف إلى هذا التقدير ٢ مليون جنيه لمشروع الخمس سنوات لبلدية الاسكندرية على أنه لا يعلم بالضبط أية نسبة من هذا المبلغ سيتيسر للبلدية تدبيرها .

إلى هنا أظننى أوردت لحضراتكم مافيه الكفاية من البيانات والاحصاءات التى يمكن الاستدلال منها على مدى النشاط الهندسى المدنى المنظور فى مصر فى بحر السنوات القليلة المقبلة وبقى على أن أستعرض باختصار أوجه الاصلاح والمشاريع العمرانية التى يمكن أن تفيد منها البلاد فى المستقبل على يد المهندس المدنى بصفة عامة وبصرف النظر عن التكاليف أو تواريخ التنفيذ .

فمع أن مصر قد قطعت شوطا بعيدا فى الأخذ بأسباب المدنية الحديثة فان الحاجة الشديدة لرفع مستوى المعيشة لأغلبية السكان من جهة والزيادة المطردة فى عدد هؤلاء السكان من جهة أخرى يجعلان الاستمرار والتوسع فى المشروعات العمرانية أمراً حيويا لها ومن المهم أن نلاحظ فى هذا الصدد أن الحالة الصحية العامة ومستوى المعيشة لأغلبية السكان مازالا دون المستوى الذى يمكن اعتباره حدا أدنى لبلد متمدين ولذا فيتعين علينا أن نقسم مشروعات الاصلاح الكبرى إلى قسمين : الأول يضم الأعمال اللازمة لرفع المستوى الصحى ومستوى المعيشة للسكان الحاليين إلى الحد الأدنى الممكن قبوله . والثانى يشمل الأعمال التى ترمى إلى ملاحقة الزيادة المستمرة فى عدد السكان ورفع مستوى المعيشة العام فوق الحد الأدنى بقدر مايتيسر ذلك . وبديهى أن القسم الأول لهصفة الضرورة العاجلة ويجب أن يبدى على القسم الثانى .

ومن الجلى أن أول مايجب أن نفكر فيه من مشروعات القسم الأول هو تحسين نظم الرى والصرف لتحقيق الأغراض الآتية :
(أولا) الاقتصاد فى مياه الرى (وهذا يتبعه تيسير التوسع الزراعى) (ثانيا) رفع معدل الإنتاج ، (ثالثا) المحافظة على خصب الأراضى الزراعية للمستقبل البعيد ، (رابعا) تحسين صحة الفلاحين . وإنى لست أعلم بالضبط ماأدرجته وزارة الاشغال ضمن مشروعاتها العاجلة ولكنى أشعر أن الحاجة ماسة — وماسة جدا — لادخال تعديل جوهرى على سياسة الرى والصرف التى رسمت فى أوائل القرن الحالى ومازالت تسير عليها البلاد فى الوقت الحاضر لانها تقوم على أسس اجتهادية ينقصها التنظيم العلمى وتتجه أولا وآخرا نحو مسايرة الفلاح غير المثقف فى استنفاذ اكبر كمية من المياه يمكنه الحصول عليها ورى أرضه بالراحة على مدار السنة بغض النظر عن الاثار البعيدة المدى التى قد تصيب الارض من جراء ذلك . وبذا نجد ان اهم مايشغل بال رجال الرى هو التوسع فى مشروعات التخزين لزيادة الإيراد الصيفى فى حين ان حاجتنا الان لمياه إضافية لاتقاس بجانب حاجتنا لتحسين استعمال ماهو متوفر لدينا حاليا من المياه كما ان رفع معدل الانتاج عن طريق تحسين نظم الرى والصرف هو بلاشك اعظم فائدة وأقل كلفة من زيادة الانتاج بالتوسع فى المساحات المنزرعة وإذا كنا قد كسبنا كثيرا من الناحية المادية بزيادة المساحات المنزرعة وتحويل مساحات كبيرة من اراضى الحياض الى الرى المستديم فانه لم يتحقق لنا اى غرض من الاغراض الاربعة السابق ذكرها فالمقنن المائى العام قد ارتفع فى العشرين سنة الاخيرة من ٢٥ إلى ٣٠ مترا مكعبا للفدان الواحد فى اليوم كما ان نسبة الانتاج وخصوبة الاراضى الزراعية وصحة الفلاح كلها قد تدهورت وقد يظن ان مجرد التوسع فى مشروعات الصرف العامة على النمط المتبع حاليا كفيل برد البلاد عن المنزلق الذى تنحدر فيه الآن ولكن الامر ليس بهذه الدرجة من البساطة واعتقادى انه لن ينقذ البلاد من هذا الخطر سوى اعادة تنظيم اساليب الرى والصرف على اسس علمية مدروسة دراسة وافية وسن القوانين الكفيلة بتنفيذ النظم الجديدة بكل دقة مهما وجد الفلاحون أو غيرهم فى ذلك من غضاضة فان الأراضى الزراعية ليست كالمنازل أو السيارات يمكن اعتبارها أملاكا خاصة بمعنى الكلمة وإنما هى ملك على الشيوع بل وديعة فى أيدينا لأبناء الأجيال المتعاقبة لهم فيها نفس مالأبناء هذا الجيل من الحقوق .

بعد ذلك يأتى مشروع تغذية المدن والقرى بالمياه النقية وهذا لايحتاج لشرح .

ومما يعد فى حكم الإصلاحات الضرورية أيضاً ردم البرك . ولى ملاحظة فى هذا الصدد وهى أن الحكومة تزمع أن تصرف عدة ملايين من الجنيهات فى ردم البرك الحالية دون أن تفكر على ما يظهر فى كيفية منع تكوين برك جديدة . فالفلاح يحتاج باستمرار إلى أتربة لإقامة وتجديد المساكن ولاستخراج السماد البلدى وهو فى الوقت الحاضر يلجأ للحصول على ما يحتاجه من الأتربة أولا إلى نقل ما يمكنه نقله من نواتج تطهير الترع والمصارف فاذا تعذر عليه ذلك اعتدى على جسور الترع وأراضى المنافع العمومية وإذا لم يتمكن من ذلك لجأ إلى الأرض الزراعية نفسها . وبديهى اننا

(البقية على صفحة ٤٣)

التعليم الهندسى والصناعى فى مصر

للدكتور عبد الرحمن الساوى بك
عميد كلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

١ ــ تجتاز مهنة الهندسة بمصر فى الوقت الحاضر مرحلة دقيقة مظهرها الخلاف الذى نراه بين طلبة كليات الهندسة وخريجها من ناحية ومدرسة الهندسة التطبيقية من ناحيه أخرى

بيد أن المشكلة الحقيقية أبعد مدى من أن تكون نزاعا بين معهدين أو خريجهما لأنها تتناول صميم التناسق الذى يجب أن يسود فئات المهن الهندسية الثلاث بمصر والمعترف به ــ والذى لم يكن يوما ما موضع خلاف فى أى بلد من بلاد العالم بما فى ذلك مصر إذا استثنينا السنوات الثلاث الماضية ــ أن المهن الهندسية تتألف من ثلاث فئات

(ا) فئة المهندسين الاخصائيين والاستشاريين وهى الفئة التى تعد تصميمات المشروعات وتتحمل مسئوليه نجاحها أو فشلها وتنفيذها كما تختص جماعة من هذه الفئة بالبحث الفنى الذى هو عماد التقدم الهندسى

(ب) فئة القائمين بتنفيذ التصميمات والمشروعات التى تضعها الفئة الأولى واعداد رسوماتها وصيانة الآلات الهندسية وملاحظة الاعمال والاشراف المباشر على من يعملون تحت ارشادهم من الصناع المهرة ورؤساء العمال العاديين

(ج) فئة الصناع المهرة وهى التى تقوم بالنصيب الاكبر من العمل اليدوى والجسمانى فى الصناعات ومختلف الاعمال الهندسية

واضح مما تقدم أن لكل فئة من هذه الفئات أهميتها فهى تتم بعضها بعضا لأن الجميع شركاء فى العمل كما أن لكل منها أسلوبا خاصا فى اعداد أفرادها وأن عدد الفئة الاخيرة يزيد على الفئتين الأولين مجتمعتين كما يزيد أيضا عدد الفئة الثانية على الأولى زيادة كبيره

٢ ــ أن الأسس العلمية للهندسة تقتضى تعمقا كاملا فى الرياضيات العليا والعلوم الطبيعية والكيمائية وكل ما نراه اليوم من تقدم فى تصميم الكبارى والخزانات والمنشآت والآلات الميكانيكية والكهربائية الحديثة أو التطور المدهش فى الطيران واستخدام القوى الطبيعية كل هذا إنما يعود الفضل فيه إلى معادلات رياضية وقوانين فى الطبيعة أو الكيمياء شديدة التعقيد. وهذه المراحل التى يجتازها التصميم الهندسى تفسر لنا حرص معاهد الهندسة فى مختلف البلاد على اجتياز طلابها مرحلة التعليم الثانوى كاملة وتمضية السنتين الأولين من الدراسة فى التعمق فى الرياضة والعلوم بجانب المواد الهندسية البحتة. وتقترن هذه الدراسات النظرية بدراسات عملية يكتسب بعضها بالمران داخل معاهد التعليم الهندسى والبعض الآخر خارجها فى المنشآت الهندسية المختلفة

أما اعداد الفئة الثانية فلا يشترط فيه سوى المام يسير بالرياضة والعلوم ولكنه يتطلب تدريبا عمليا طويلا فى كل ماله ارتباط بتنفيذ المنشآت المدنية والمعمارية كما يتطلب الالمام بمبادىء نظريات الآلات لكن مع التخصص فى طرق تشغيلها وإصلاح ما يعتريها من الخلل أو العطب ويقتضى كذلك اتقان فن الرسم الهندسى لإعداد الرسومات

أما تكوين الفئة الثالثة فيتطلب قسطا يسيرا من الثقافة الفنية إلى جانب مران عملى طويل فى الحرفة التى سيزاولها الطالب ويتم ذلك اما فى إحدى المدارس الصناعية أو عن طريق «الاشراقات» حيث يلتحق الصبى فى حداثة سنه بمصنع أو ورشة تحت اشراف صانع يدربه

ويستطيع النابهون من الفئة الثالثة أن يتابعوا دراسات ليلية فى معاهد خاصة للوصول الى مستوى الفئة الثانية واجتياز امتحاناتها كما يستطيع خريجو معاهد الفئة الثانية بعد تمضية سنوات من الدراسة والخبرة العملية التقدم لامتحانات خاصة تؤهلهم فى حالة نجاحهم لأن يعدوا من الفئة الاولى وأن يضطلعوا بأعمالها ولا يمكن بحال من الأحوال أن يطمع فريق فى أعمال الفريق الآخر الا اذا أثبت جدارته عن الطريق الوحيد الواضح لذلك ــ طريق الامتحان.

٣ ــ واذا اتبعنا تعليم هذه الفئات بمصر الفيناها تسير على غرار هذا النظام منذ انبثاق فجر النهضة العلمية فى عصر المغفور له محمد على باشا وظلت كذلك الى ثلاث سنوات مضت حين بدأ تحول فجائى سيأتى الكلام عنه فيما بعد

فقد أنشئت هذه الكلية للفئة الأولى لا يدخلها إلا الحاصلون على شهادة الدراسة الثانوية وأخيراً التوجيهية ويقضى الطالب فيها أربع سنوات زيدت فيهما بعد إلى خمس سنوات وسايرت براجها مدارس الهندسة العليا الجامعية فى الخارج وعدلت براجها تبعا لذلك عدة مرات تحقيقا للتطور العالمى فى التعليم الهندسى ويقوم بالتدريس بها أساتذة كان أغلبهم إلى وقت قريب من الأجانب وأصبحت الأغلبية الآن من المصريين ممن تخصصوا فى أوروبا وأمريكا من ذوى المؤهلات العلمية العالية والخبرة العملية الطويلة:

وقد اعترفت الجامعات الاوربية قبيل الحرب الأخيرة بدرجة بكالوريوس كلية الهندسة وأصبح يحق لخريجها التقدم لنيل الدرجات العليا ثم صدر مرسوم فى سنة ١٩٤٠ بانشاء درجتى الماجستير والدكتوراه وحرصت الكلية أن يكون ممتحن كل رسالة أستاذاً بجامعة أوربية إلى جانب أستاذ الكلية احتفاظا بالمستوى العلمى العالمى للدرجات العليا التى تمنحها.

أما تعليم الفئة الثانية فقد بدأ سنة ١٨٦٨ ثم ركز من سنة ١٩٠٩،

إلى سنة ١٩٢٥ فى مدرسة الفنون والصنائع حيث نص فى المادة الأولى من لائحتها على أن الغرض منها ، تعليم المعارف النظرية والعملية بدرجة متوسطة فى إنشاء المبانى وهندسة البلديات وفى الميكانيكا والكهرباء الصناعيتين وفى الفنون والصناعة ، ولم يشترط فيمن يلتحق بها الحصول على الشهادة الابتدائية إلا فى سنة ١٩٢٥ ومنذ سنة ١٩٢٥ حتى سنة ١٩٣٣ اشترط الحصول على الشهادة الابتدائية وجعلت مدة التعليم بها أربع سنوات . ثم من سنة ١٩٣٣ إلى سنة ١٩٣٧ اشترط الحصول على الشهادة الابتدائية وتمضية ثلاث سنوات بالمدارس الصناعية وجعلت مدة التعليم بها ثلاث سنوات . وفى سنة ١٩٣٧ أطلق عليها اسم ، مدرسة الهندسة التطبيقية ، واشترط للقبول بها أن يكون الطالب منقولا من السنة الثالثة إلى الرابعة ثانوى ومدة التعليم بها أربع سنوات تنقص إلى ثلاث سنوات لمن كان حاصلا على شهادة الثقافة .

وفى كل هذه المراحل التى اجتازتها هذه المدرسة والتطور المختلف الذى تم كان الهدف الأساسى اعداد رجال الفئة الثانية وقد قامت تقارير الخبراء المطولة الذين انتدبتهم الوزارة فى مختلف العهود على هذا الأساس . يضاف إلى ما ذكر أنه فى خلال المراحل التى اجتازتها هذه المدرسة كان يمكن لخريجيها المتفوقين الذين يرغبون فى المزيد من التعليم الهندسى اللحاق بالسنة الأولى بكلية الهندسة بشرط أن يكونوا حاصلين أيضا على شهادة الدراسة الثانوية قسم اول .

بيد أن تحولا مفاجئا قام فى سنة ١٩٤٤ إذ صدر قرار وزارى بتسمية هذه المدرسة ، عليا ، بدون أن يقترن بأى محاولة لتغيير قانون المدرسة الأساسى وبرامج الدراسة وهيئة التدريس بها لكى تتناسب مع هذا التحول الخطير بل بدون أن يتقرر المصدر الذى يمد البلاد بالفئة الثانية بعد هذا التحول الذى تم فى فترة يعرف المهندسون فيها حاجة البلاد القصوى إلى الفئة الثانيـــة واحتكار الأجانب بمصر لنواح خاصة منها كالرسم وملاحظة أعمال المقاولات ويكفى ان نسجل هنا بعض الآراء الرسمية للتدليل على أهمية هذه النقطة فقد جاء فى تقرير رئيس لجنة امتحان دبلوم المدرسة سنة ١٩٤٤ ما يلى نصه ، وأما تسمية مدرسة الهندسة التطبيقية مدرسة عليا فتسمية لا تنطبق على الحقيقة وان رغب معالى وزير المعارف جعلها مدرسة عليا فما عليه الا تغيير الطلبة والأساتذة والمعامل ويكون فى هذه الحالة قد أنشأ معهدا آخر مثل كلية الهندسة وقضى على المعهد الآخر الذى تتخرج فيه الطائفة الثانية التى لها أهمية كبرى فى تنفيذ الأعمال وخصوصا الأعمال الحره الخارجة عن الدوائر الحكومية والعدد المطلوب للأعمال الصناعية من هذه الفئة أكثر من المطلوب من كلية الهندسة .

وورد فى تقرير رئيس لجنة الامتحان عن سنة ١٩٤٥ ، ومما يدعو إلى الأسى أن خريجى هذا المعهد — مدرسة الهندسة التطبيقية العليا — لم يملأوا الفراغ الذى نشأ عن خروج الأجانب — الرسامين — وقد أجرت هندسة السكك الحديدية امتحان مسابقة لقبول رسامين فلم ينجح سوى أربعة مستواهم أقل من مستوى الأجانب .. ان المدرسة كما هى الآن لم توصل لأى هدف ومعلوماتها النظرية مشوشة ولا يمكن أن تجارى التعليم الجامعى كما أن علومها العملية ناقصة إلى حد يجعل الطلبة عاجزين عن مجاراة الميكانيكيين الذين اكتسبوا خبرتهم بالورش ، .

ونختم مجموعة هذه الآراء الرسمية بما ذكره حضرة الأستاذ على فتحى ناظر المدرسة السابق حين علم بالغاء اسم مدرسة الفنون والصناعات ومحاولة تحويلها إلى معهد عال ، من الطريف أن يتم هذا الالغاء فى الوقت الذى احتفل فيه بمرور مائة عام على إنشائها فكأن الحكومة استغرقت مائة سنة لتدرك أن هذه المدرسة لا لزوم لها .

الخــــلاصة

٤ — ان كلية الهندسة لا تطلب استئثارا بالتعليم الهندسى ولا حرمانا لفئة من المصريين اهم مكانتهم الخاصة فى مهنة الهندسة لكنها تطلب انصافا للتعليم الهندسى العالى بمصر واحتفاظا بالمركز الذى وصل إليه بعد قرن وثلث تقريباً وبعد أن تكبدت الدولة مئات الألوف من الجنيهات للوصول به إلى المستوى الذى يحتله اليوم وخشية أن ينهار هذا المجد الذى بنتة البلاد إذا ماسمحت بان يستوى التعليم الهندسى العالى والمتوسط فى مصر فليس من المعقول ان تغيير أسماء المعاهد يغير برامجها ورسالتها وليس مما يستسيغه العقل كذلك ان تغيير شروط الالتحاق من الابتدائية إلى الثقافة مع استمرار المناهج والاحتفاظ بغرض التعليم المتوسط من هذا المعهد يكفيل أن يصبح خريجوه من الفئة الأولى فلا يزال يلتحق بقسم الكونستبلات ومدرسة المعاونين الصحيين والمدارس المتوسطة عامة طلبة ممن جازوا امتحان الثقافة بل وجاوزوها إلى التوجيهية ولم يعطهم ذلك حق المطالبة بالمساواة بزملائهم ممن دخلوا الأقسام العالية من هذه الدراسات . والطريق الوحيد المعروف لذلك هو الطريق الذى سلكته وتسلكه كل الأمم — طريق الأعداد والدراسة ثم التقدم للامتحان وهذا الطريق وحده الذى يكفل لهذه المهنة أن تعود إلى سيرتها الأولى متحدة العناصر والأهداف فى خدمة المجتمع المصرى .

٥ — يجب الاحتفاظ بالتعليم الهندسى المتوسط لما له من الأهمية القصوى فى تخريج الفئة الثانية للاشراف على تنفيذ الأعمال الهندسية والصناعيه ووضع الرسومات . مع ملاحظة ان عدد من يتخرجون من هذه الفئة يجب أن يزيد على عدد خريجى كليتى الهندسة

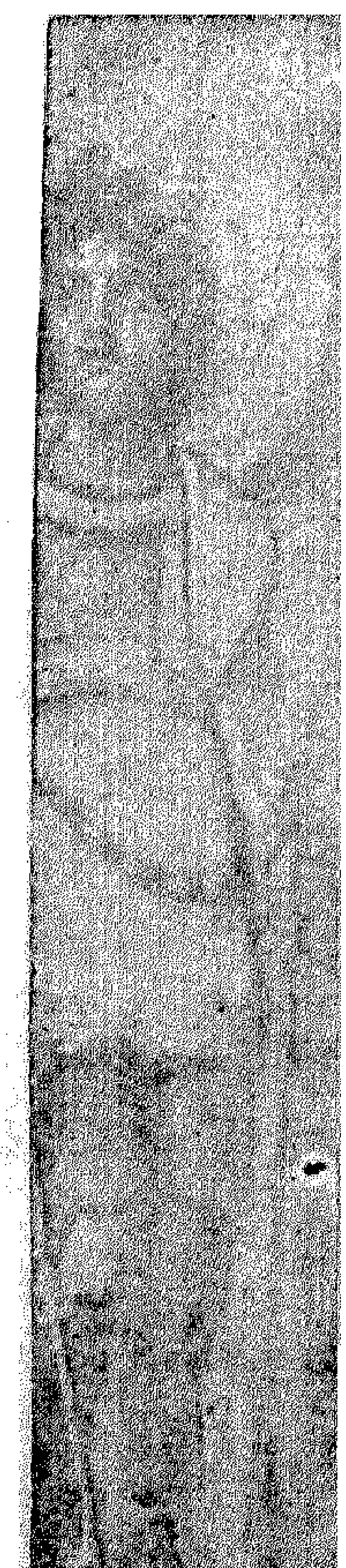
٦ — وضع سياسة ثابتة مستقرة للتعليم الفنى لضمان التناسق الذى يجب ان يسود فئات المهن الهندسية . إذ ان طغيان أى فئة منها على اختصاصات الأخرى يخل بسير العمل ونظامه ويهبط بمستوى المهندسين المصريين وبالتالى يفقد الثقة فيهم .

الكنز المفقـــــود

بالفيــــــوم

للمهندس الكبير على بك شافعى

كانت الفيوم منذ العصور الأولى محاطة بالأسرار والعجائب وكان أهلها يعبدون الاله ست أو الشيطان ورمزه التمساح وكان لا يذكر اسمها بين الأقاليم المصرية على المعابد لأنها معادية للاله أوزيريس (راجع ص ٣٨ من محاضرتى عن بحيرة قارون بجمعية المهندسين الملكية سنة ١٩٢٧) .



وقد بدأ بحثى عن هذا الكنز المفقود فى سنة ١٩٣٥ عندما كنت مفتشا لرى الفيوم وقد طلب منى مفتش عام الرى فى ذلك الحين وهو رجل يميل بطبيعته للبحث الأثرى أن أذهب لخرابة قوته وأبحث عن شاهد من الجرانيت الأسود ارتفاعه ٢,١٠ وعرضه ٠,٨٨ متر وسمكه ٠,٤٤ متر أقيم فى العهود الغابرة على شاطىء بحيرة موريس وكتب عنه المسيو داريسى مفتش الآثار (بعد معاينته له) تقريرا مطولا ونقل الكتابة التى وجدها عليه ونشره فى التقرير السنوى لمصلحة الآثار سنة ١٨٩٩ وقد درست موضوع هذا الشاهد فاذا حكايته تنحصر فيما يأتى :—

قام جماعة من الفلاحين الذين يبحثون عن الكنوز مستدلين غالبا بأحد المغاربة الذين تضلعوا فى هذا النوع من التدجيل وهؤلاء يحملون كتبا اطلعت على احدها عند أحد باعة الآثار ونقلت نسخة منه هى لدى الآن فعثروا على اطلال قرية أثرية تقع فى الركن الشمالى الغربى لمنخفض الفيوم اسمها قوته — وأحيانا ياقوته وأحيانا قوتة البقر وهى واقعة على ميل الجبل الواقع شمالى بحيرة قارون وعلى بعد كبير من البحيرة الحالية ولكن عند ما انشئت كانت لا شك على بحيرة موريس الكبيرة التى شاهدها هيرودوت كما دلت على ذلك الميزانية الدقيقة التى قمت بها لتحديد منسوبها ومقارنتها بمناسيب بحيرة موريس (راجع ص ٥٢ من كتاب رى الفيوم) وهذه الخرابة كانت غير معروفة لبعدها عن العمار حيث أن المسيو داريسى قد أخذ حوالى أحد عشر ساعة من مدينة الفيوم حتى وصل إليها وعلاوة على ذلك فأن وجودها بين الأحجار فى ميل الجبل يجعل من الصعب لغير من يعرف موقعها بالضبط أن يصل إليها وقد وجد أولئك اللصوص بعض الأشياء الاثرية ووجدوا الشاهد الحجرى المكتوب عليه بالهيروغليفى لحفروا تحته لاعتقادهم بوجود كنز عنده .

وسأورد لمن يريد منكم البحث عن تلك الكنوز وصفا لكنز مفقود بجهة قوته لا شك فى نظرى أنه الباعث لأولئك اللصوص فى التنقيب لأن الكتاب الذى عندى وجدته بالفيوم كما أشرت إلى ذلك .

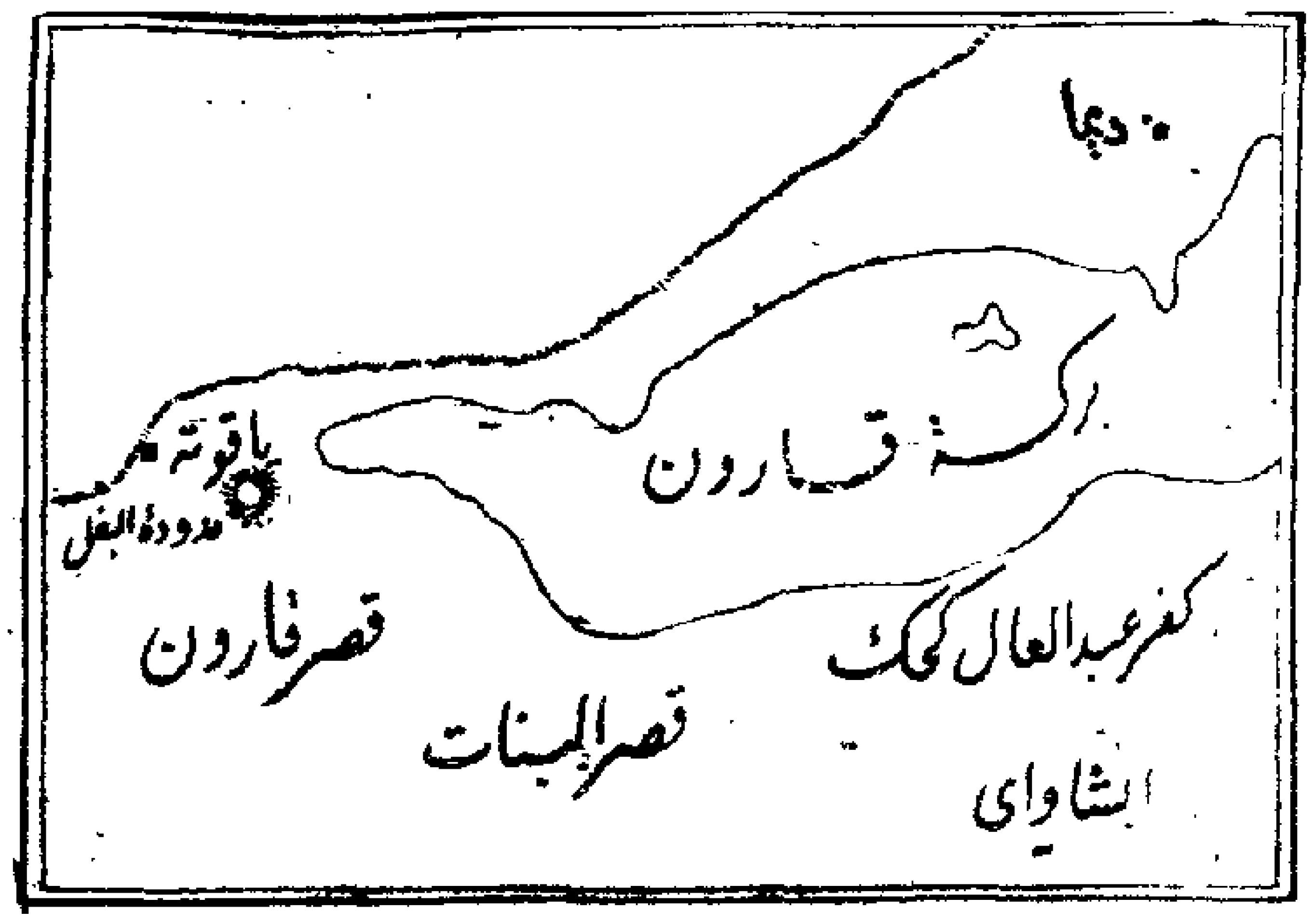
قال فى صفحة ٢٦ (وقد احتفظت بالاخطاء اللغوية الموجودة بالأصل) .

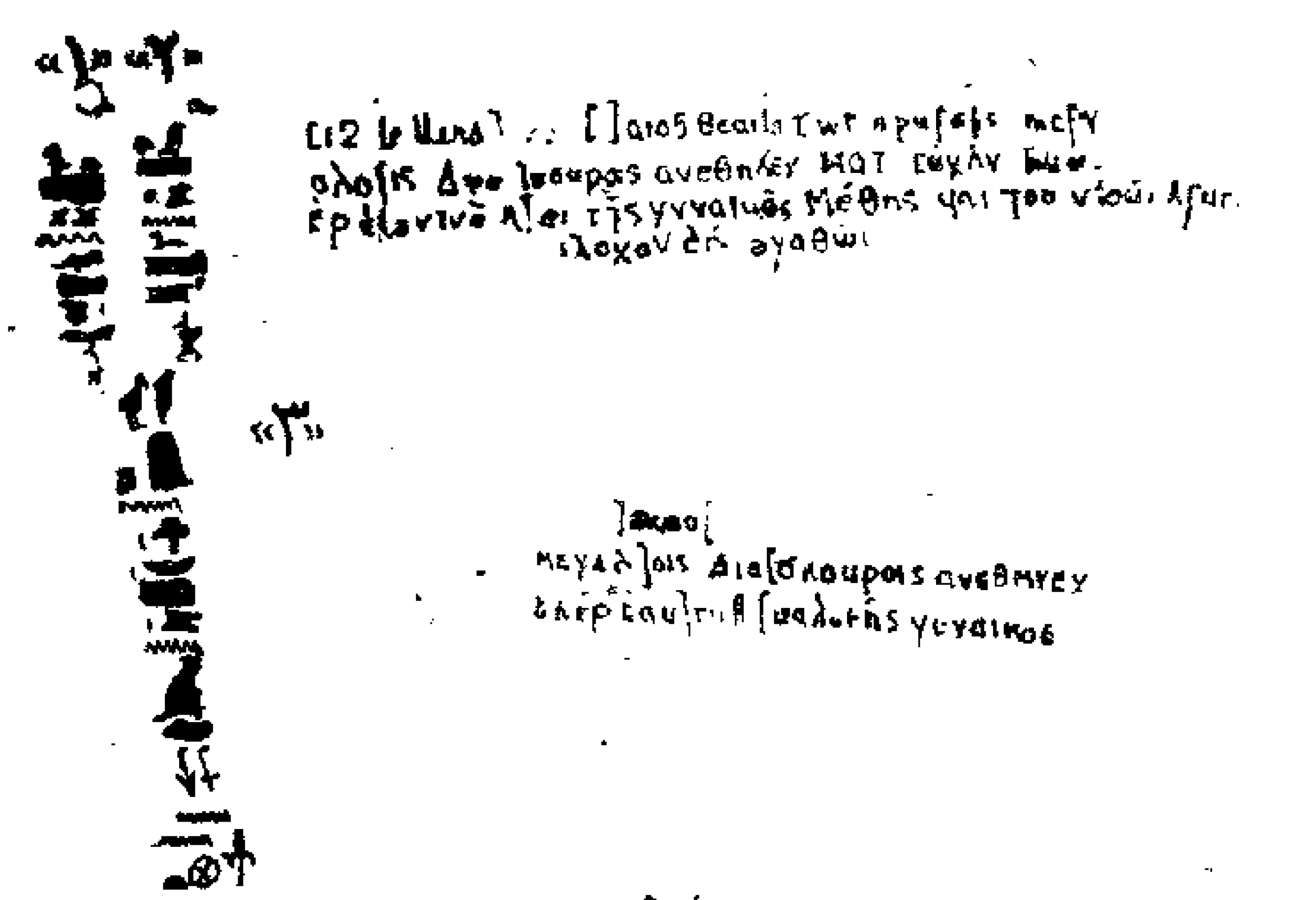
« فى قصر قارون الخفى صاحب الغرايب والعجائب والأموال فاذا وصلت إلى مدينة الفيوم اسأل بها عن « مدينة أقنى »(١) فاذا جئتها فتراها عند رأس البركة التى عند قصر قارون الأول فتوجه الى عند مدودة البغل وهو جبل عال معروفا بتلك البلادو هى قلعة عالية متخلفة عن الجبال لم يشاهقها هناك جبل فنام عندها يابنى واصبح سافر عند طلوع الشمس يوم الأحد واطلق بخورك كندروسندروس ومقل واستراقص وقمح قديم وصنوبر وبعر غزلان البر — وسير مغرب . ودع مدودة البغل خلف ظهرك وقلع الريان عن يمينك وأنت مغرب إلى صدر النهار فيبان لك قلع مثل الأول فنام عندها (٢) واصبح يوم الاثنين عند طلوع الشمس وسير مغرب ليجرى شىء يسير فترى فى طريقك حجارة نادرة بعضها وقلمة بيضا منحوتة فى الجبل بالحديد فاذا وصلت إليها ترحب بها ولا تسب ولا تشتم ولا تصاحب معك الجهال فتندم فاقصد هذه القلمة البيضا

(١) هذه البلدة قد دثرت الآن واطلالها موجودة وتعرف بعزبة الخرابة وآثار الحمام الذى ذكره النابلسى موجودة وعاينتها ويوجد خليج اسمه بحر الحمام يمر عليها .

(٢) بتطبيق ذلك على خريطة المساحة ١/١٠٠٠٠٠ نجد قارة جهنم .

وبخورك عمال وبخر عندها ساعة فانك تجدها سفح الوادى وهى ملطخة بالطين الأصفر وهى علامة الخير وأول البشاير الصادقة فتسير كما أنت مبحر إلى أن تصل إلى أربعة شجرات طلح فاقف عندهم وسير منهم مغرب إلى أن ينقطع عنك الشجرات الطلح فتجد طريق دقيقة غزلانية فسير فيها وخلى بالك فانك تجد حجارة خضرة وحمرة ملطخين بطين الحكمة فالخضر فضة والحمر ذهب فسير كما أنت اطلب الغرب إلى أن تقطع الذى هم فيه فاذا قطعته علوت القبلة إلى الجبل الغربى فسير معه ولاتخالفه ولاتزال كما قام لك اتطعه إلى أن تقطع أربعة جبال فبعد ذلك يقوم لك جبل أحمر اقصده فتجده بين الجبال وبين الجبل الأحمر حجارة قاعدة تطرد بعضها بعضا وهم عن يمينك وعن شمالك فسير بينهم حتى تجد وطات وساعة سير منها إلى أن تصل إلى الجبل الأحمر وهو كأنه عقيق من ياقوت أحمر فقبل وصولك اليه تجد حجارة مكتوبة بالخط اليونانى فاذا رأيتهم فاشكر الله تعالى الذى هداك إلى هذه الأماير كلها واعلم أن هذا هو الجبل المقصود المبارك فاذا وصلت اليه اتركه على شمالك وأقف مبحر ينقطع عنك ويوصلك إلى القبلية فانعطف معه واجعل بالك فانك تجد جبلين فاعبر بينهما فانك تنظر القصر المبارك وهو فى بركة وليس هو بطويل وهو مبنى بالطوب الأسود كأنه برج حمام وبجانبه طابقة وحصة مبنية وعامود فدحرج العامود الذى على الحصة واحفر فى الرمل بيديك تجد حجر قايم وتحته الباب وهو باب مزين اقلع الحجر واهبط فى اثنى عشر درجة تجد قصر فيه أربعين خزانة ملانين أموال قارونية وانظر على على يمين القصر عامود قايم عنده عين ماء ترود واشرب وانظر عند هذا القصر ترى أصفر أخضر فى وسطه تجد صنما من الزمرد الأخضر طوله ثلاثة أشبار وهو الملك فخذه واطلب غربية القصر تجد ثلاثة أعمده على فم بير اقلع العمود الأوسط وانزل إلى البير ترى ساحة واسعة وهى فى قصر أحسن من القصر الأول المخفى وفيه أربعين خزانة ملانين مال وتحف ودخاير ملوكيه وفصوص متمنة وآلات الحرب الملوكية وترى الملك على سرير وعنده سيف طوله أربعة أشبار وعرضه أربعة أصابع ماله قيمة من جرد منه أربعة أصابع على جيش انهزم كله ولو كان جيش بختنصر الملك وعند رأسه حق فيه ثلاثة خواتم مستخدمين للجان من ملك منه خاتم أطاعته القبايل كلهم وفى وسط القصر طابق خشب لبخ على حوض رخام فيه خمسة دنانير فى حق مستخدمين فاذا أردت أن تصرف منهم تصرف الدنانير ويعود مكانه بعد أن تصرفه وترى هناك باب عليه قفل ذهب مفتاحه عليه فافتح واعبر إلى بيت مليح بوسطه مايدة زمرد مرصعة بالدر والجوهر قوايمها منها وفيها وعليها زبادى زبرجد وعقيق وبلور وبهرمان وحوالين المايدة كراسى من ذهب يجلسون





الترجمة

«١» مقبرة بحيرة (المعبود) سبك الشمالية

«٢» مقبرة بحيرة (المعبود) سبك الجنوبية

«٣» (أقيم) هذا الشاهد اكراما لسيد البحيرة (المعبود) سبك وليصبر على مصاريف رئيس بلدة تحت

عليها وقت الأكل فاذا تفرح على مايدة فى مملكته ليس يرى مثلها على وجه الأرض عند الملوك وخذ أى شىء أردته ورد كلشىء فى مكانه والحذر أن تقتل غدرا من رفاقاتك والله أعلم »

وهنا أستلفت النظر إلى قول ذلك الكاتب

« وهو فى بركة وليس بالطويل وهو مبنى بالطوب الأسود كأنه برج حمام وبجانبه طابقه وحصه مبنية وعامود فدحرج العامود الذى على الحصة واحفر فى الرمل . . . »

وهذا ما فعله اللصوص فقد دحرج الملاعين هذا الشاهد الحجرى الذى ارتفاعه مترين وعشرة سنتيمتر والذى أقامه عمدة بلدة تحت وكتب عليه كتابة نقلها داريسى فأثارت اهتمام الباحثين عن بحيرة موريس ولو وجد هذا الشاهد الذى من الصعب نقله لأن وزنه (٢٫١٠ × ٠٫٨٨ × ٠٫٤٤ × ٢٫٦ = ٢٫١١٢ طنا) وعرف مكانه لكان من أقوى البراهين على وجود الخزان المذكور .

ولا أطيل عليكم تفاصيل تلك المباحث الفنية فهى موجودة فى كتابى عن الفيوم لمن يريد الاطلاع عليها غير أنى سأقص عليكم

مخلولاتى العثور على ذلك الشاهد الذى لايقدر بثمن لأنه البرهان المادى على قيام قدماء المصريين بانشاء أول خزان عظيم للمياه فى العالم .

نعود إلى عمدة كحك الشيخ عبد العال كحك فانه لما لم يسلمه اللصوص جزءا معقولا مما عثروا عليه أبلغ المديرية وهذه أرسلت خطابا إلى مصلحة الآثار تاريخه ١٩ مارس سنة ١٨٩٨ باكتشاف آثار بالجبل فأوفدت مصلحة الآثار المسيو دراسى الذى زار الآثار فى ٣١ مارس سنة ١٨٩٨ وعاد فى ٢ ابريل سنة ١٨٩٨ ومن سوء الحظ أن المسيو دراسى لم يكن من غواة بحيرة موريس وقد قرأت كثيرا من كتاباته فاذا به اختصاصى فى البحث عن مواقع البلاد القديمة وهذا ماقام به فانه بعد نقل ما على الحجر من كتابة سنوردها لكم مع ترجمتها فيما بعد أخذ ينقب فى المدينة حتى عثر على نص يونانى بمعبد القرية استنتج منه أنها مدينة ديونيسياس التى ذكرها بطليموس الجغرافى مخالفا بذلك جرنفيل وهنت فى كتابهم Fayoum Towns

وهؤلاء عند ماقرأوا تقريره ذهبوا إلى قوته وحفروا هناك ووجدوا كتابة يونانية وأثبتوا أن المسيو دراسى مخطئ وأنهم على صواب .

والذى كان يهمنى هو وصف لموقع الحجر لأنى لما ذهبت هناك لم أجده وعبثا حاولت ومعى عدد كبير من العمال أن أعثر عليه .

أتعرفون ماذاخطر لى — هناك سهل متسع تحت هذه الخرائب أرضه صالحة للزراعة (١) ففكرت فى دراسة مشروع لرى هذا السهل وهذا يستدعى مساحة الأرض بواسطة المهندسين ولما كان هذا العمل يستغرق حوالى شهرين فقد كان من المحتمل أن يجد المهندسون الشاهد وقد قمت بهذا العمل وجهزت مشروعا لرى وصرف عشرة آلاف فدان من أجود الأراضى .

وأضفت اليها حوالى ثلاثة آلاف فدان لايماثلها أرض بالقطر المصرى فانها تنحدر أربعين مترا فى مسافة متوسطها كيلو متر ونصف يحدها الجبل من الشمال فيحميها من الرياح الباردة الشمالية وتنعكس عليها أشعة البحيرة وقد قضيت ليالى بالخيمة عندها فى الشتاء فكان جوها الدفء مدهشا واتصلت بالمستر براون الذى كان مديرا للبساتين فى ذلك العهد فقال لى ان تلك المساحة فى غاية الأهمية من الوجهة الزراعية لأن الدفء الذى تتمتع به يجعلها صالحة لزراعة المحاصيل المبكرة مثل الملوخية والباميا والبطيخ فيحصل المزارعون على أثمان مرتفعة لقربها من القاهرة علاوة على أن مساقط المياه بها تمكن من إضاءة المدن بالكهرباء وإنشاء مصانع صغيرة بها فتكون جنة الله فى أرضه . إن الفدان بتلك الأراضى لايقل ثمنه عن المائة وخمسين جنيها فكأن المساحة تساوى مليونى جنيه فأى كنز كان يدر مثل هذا القدر والظاهر لى أن اليوم الذى سينفذ فيه هذا المشروع ليس ببعيد فان مشروعا آخر كنت قد اقترحت تنفيذه فى شمال شرق الفيوم قد تنفذ جزء منه منذ خمس سنوات ولما سألت القائمين بتنفيذه أليس هو مشروعى السابق تقديمه قالوا أن مشروعك عن رى ٢٦٠٠٠ فدانا أما هذا فانه مشروع آخر حيث اكتفينا بألفى فدان .

إلى أثناء تجهيز مشروع ترعة قوته لم أبرح أنقب عن الشاهد ولما أقنعت رجال مصلحة الرى بأهمية هذا الشاهد حيث أننا كنا ندرس وقتئذ مشروع وادى الريان وهو كما قال ويلكوكس مشروع مصغر لخزان موريس فقد قبلت مصلحة الرى أن تدفع لمصلحة الآثار مصاريف التنقيب عنه وقدرنا ذلك بمائة وخمسين جنيها فقامت مصلحة الاثار بحفرياتها هناك ولكنها بالأسف لم تعثر عليه وجاءنى حضرة باشمفتش الاثار بملف به بلاغ العمدة نفسه من المصلحة فعلمت بأن العمدة مات ولكن ابنه الشيخ على كحك والذى كان يومئذ شيخ بلد وأرسله والده مع المسيو دراسى أصبح عمدة البلد فذهبت اليه وسألته عن معلوماته فافضى إلى بها وهى لاتختلف عن تقرير المسيو دراسى فسألته أن يذهب معى إلى هناك ليبحث معى لعله يتذكر الموقع فاعتذر بصحته والحق أنه رجل بدين جدا يزن حوالى ١٥٠ كيلو جراما وحركته محدودة غير أنه قال انه كان معهم أنفار لايزال واحد منهم على قيد الحياة وأرسل خفيرا أحضره وهو رجل كما كنت أتوقع لايقل سنه عن ٧٠ عاما ومع ذلك فقد كان يضرب الطوب الشىء الذى يحسده عليه أى موظف من الدرجة الأولى فى المعاش .

فاخذته معى فى السيارة وسلمته توا إلى حضرة باشمفتش الآثار الذى فرح به كثيرا وأعطاه من السجاير والقهوة مايجلو ذهنه غير أن الرجل كان قد نسى الموقع فلم أيأس وذهبت هذه المرة إلى الشيخ على كحك نفسه وهددته بعدم التصريح له بماسورة لزراعة الأرز فلان لى وأخذته فى السيارة إلى الموقع غير أنه رجل بدين ولم يمكنه الصعود معنا مسافة الأربعين مترا بالجبل وعندى صورة له بجوار السيارة كأنها لعبة بجواره ولكنه أكدلى أن موقعها كان بجوار المسلة كن مما حدد لى مقسوبها بالتقريب وهو ما كان يهمنى .

(البقية على صفحة ١٦)

(١) كان معروفا بتفتيش رى الفيوم وادخلت مساحته فى زمام بحر المنزلة بمشروع تزيين العزب وعندما قمت بتصميم قطاع تحويلة بحر النزلة وفهما البنانى والهدار الواقع خلفه وهذا يخالف ماادعاه بعضهم أنهم اكتشفوا هذا السهل

مشاهدات فى تركيا

بقلم المهندس المعمارى ابراهيم نجيب
مدير الأعمال ورئيس القسم الفنى بمصلحة المبانى

استانبول :

• استانبول — عاصمة الأمبراطورية الرومانية الشرقية ومقر سلاطين آل عثمان وحاضرتهم وميناء الجمهورية التركية الأول ومركز تجارتها — مدينة أثرية ينبىء كل جزء منها عن صفحة من التاريخ

• تقوم المدينة على ثلاثة أشباه جزر متقابلة مجموع سكانها حوالى المليون نسمة — على الشاطىء الآسيوى واحدة منها «أسكودار» بين بحر مرمرة وبوغاز البوسفور وعلى الشاطىء الاوربى «بيرا» بين بوغاز البوسفور وخليج القرن الذهبى و «استانبـــول القديمة» بين القرن الذهبى وبحر مرمره — ومبانى كل من هذه الأقسام الثلاثة مقامة على مجموعة من التلال المختلفة الارتفاعات

• تتصل «بيرا» «باستانبول القديمة» بكوبريين عائمين على القرن الذهبى ليست لها أساسات وإنما تحملهما عوامات حديدية ضخمة وتمر عليهما خطوط الأوتوبيس والترام ويمكن فتحهما لمرور البواخر — وتصل «أسكودار» بهذين القسمين خدمة بواخر منتظمة المواعيد تقوم من الكوبرى القبلى المعروف باسم «كوبرى جالاتا»

• باسكودار محطة حيدر باشا نهاية شبكة الخطوط الحديدية بالأناضول المتصلة بدول الشرق ، إيران والعراق والشام ومصر — وباستانبول القديمة محطة نهائية للخطوط الغربية المتصلة بدول أوروبا .

• كانت «بيرا» هى حى الجاليات الأجنبية ذات الامتيازات أثناء حكم السلاطين — شوارعها ضيقة متعرجة ومبانيها متلاصقة ضيقة الواجهات مختلفة الارتفاعات ليس لها أى طراز حيث لم يكن للحكومة التركية فى تلك العهود أى سلطة على البناء أو التخطيط فى هذا الحى الأجنبى — وفى نفس القسم من الجهة المطلة على البوسفور تقوم سراى «ضولمه بغجه» العظيمة مقر السلاطين فى العهد الأخير ويقال أن بها أكبر صالة للعرش فى العالم وهى الآن المقر الصيفى لرئيس الجمهورية — ويصل هذه السراى بالحدائق والغابات التى على الجبل خلفها ، كوبرى جميل يمر فوق الشارع الذى يفصلهما . وهذه الطريقة — أى وصل السرايات المقامة على حافة البوسفور بالحدائق الجبلية خلفها بواسطة كوبرى مغطى — متبعة فى أغلب القصور الهامة الواقعة فى هذه الجهة ومنها سراى «بيك» المقر الصيفى للمفوضية الملكية المصرية (سراى الوالدة سابقاً) ولكن مع الأسف قد أزيل الكوبرى ولا يتبقى منه الآن سوى بعض آثاره .

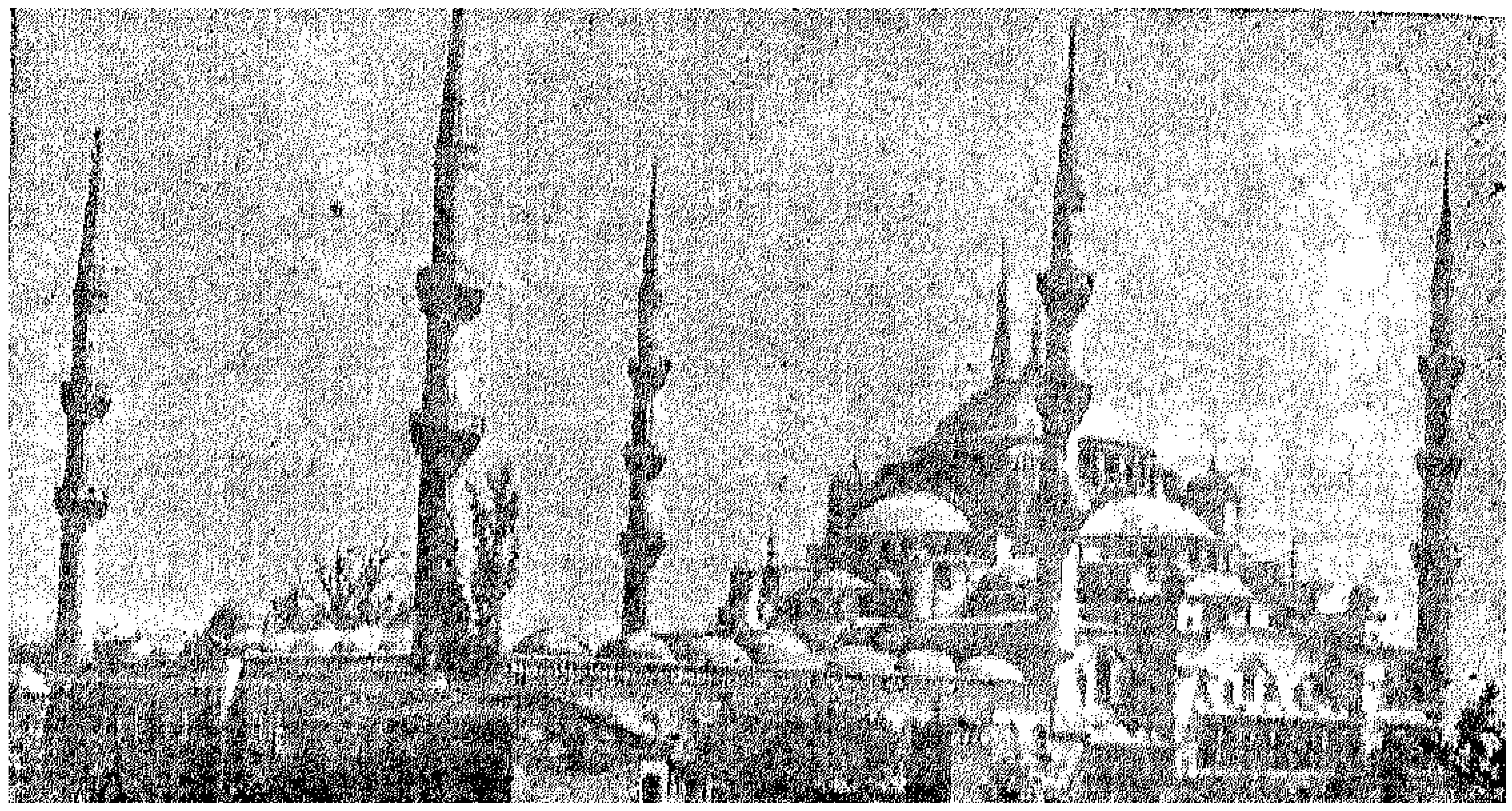


(شكل ١) استانبول القديمة

كان يحوط «استانبول القديمة» سور ضخم مازالت بعض أجزائه باقية للآن — وفى هذا القسم تقوم كنيسة «سانتا صوفيا» المشهورة والجوامع الأثرية التى من أشهرها جامع السليمانية وجامع السلطان احمد — وبه كذلك السراى العظيمة مقر السلاطين الاقدمين وقد حولت الآن إلى متحف وحولت البساتين المحيطة بها إلى منتزهات عمومية — وكذلك سراى الباب العالى التى كان يتردد إسمها كثيراً فى مصر وهى الآن مقر الولاية أو المحافظة

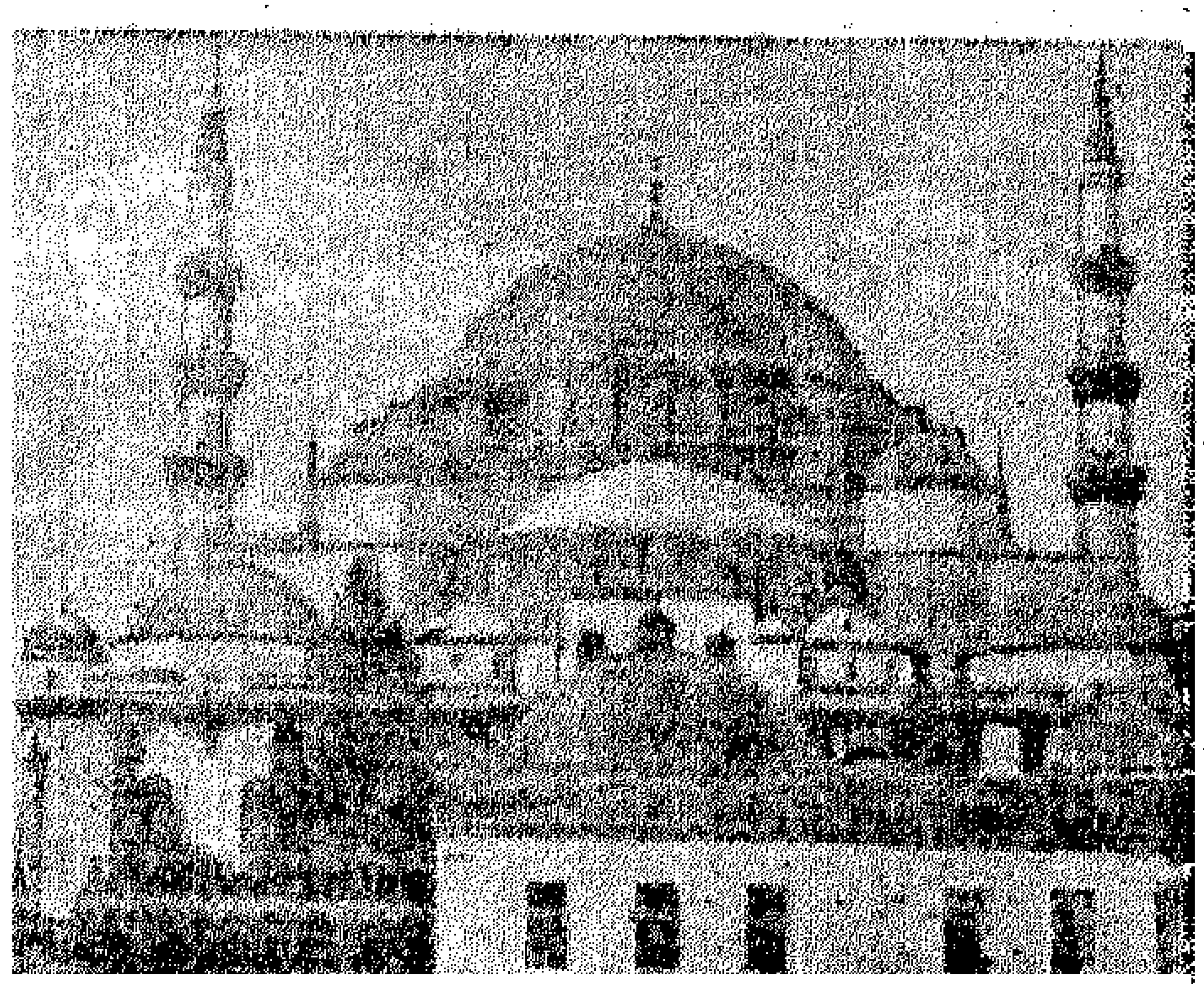
• مواقع الجوامع الأثرية منتقاة بغاية العنـــاية على قمم المرتفعات فتقوم كالتيجان فوق المدينة وتعطيها طابعاً فريداً وجمالا خاصاً (شكل ١)

• جميع الجوامع مبنية على الطراز البيزنطى ذات قبة رئيسية فوق الصحن المربع وحولها أنصاف قباب من جهتين أو أربعة فوق الطرقات الجانبية ذات الدور الواحد أو الدورين وغالبا ما تكون لها أربعة مآذن فى أركانها — وتحمل القبة الرئيسية على أربعة



(شكل ٢) جامع السلطان أحمد

أكتاف من البناء أو أربعة أعمدة ضخمة من الرخام ، وداخل القباب والدلايات إما مكسية بالقاشانى المزخرف الملون كما فى جامع السلطان أحمد أو بالموزاييك الملون كما فى كنيسة سانتاصوفيا ، وهذه الأخيرة كانت قد حولت إلى جامع بعد فتح القسطنطينية سنة ١٤٥٣ م وطليت نقوشها بالبياض وأعيد نقشها بنقوش وكتابات عربية كما أضيفت اليها أربعة مآذن أما الآن فقد حولت إلى متحف وجارى إزالة البياض المستحدث لإظهار الموزاييك الأصلى الذى يعتبر من بدائع الفن البيزنطى الفريدة (شكل ٢ و ٣ و ٤)

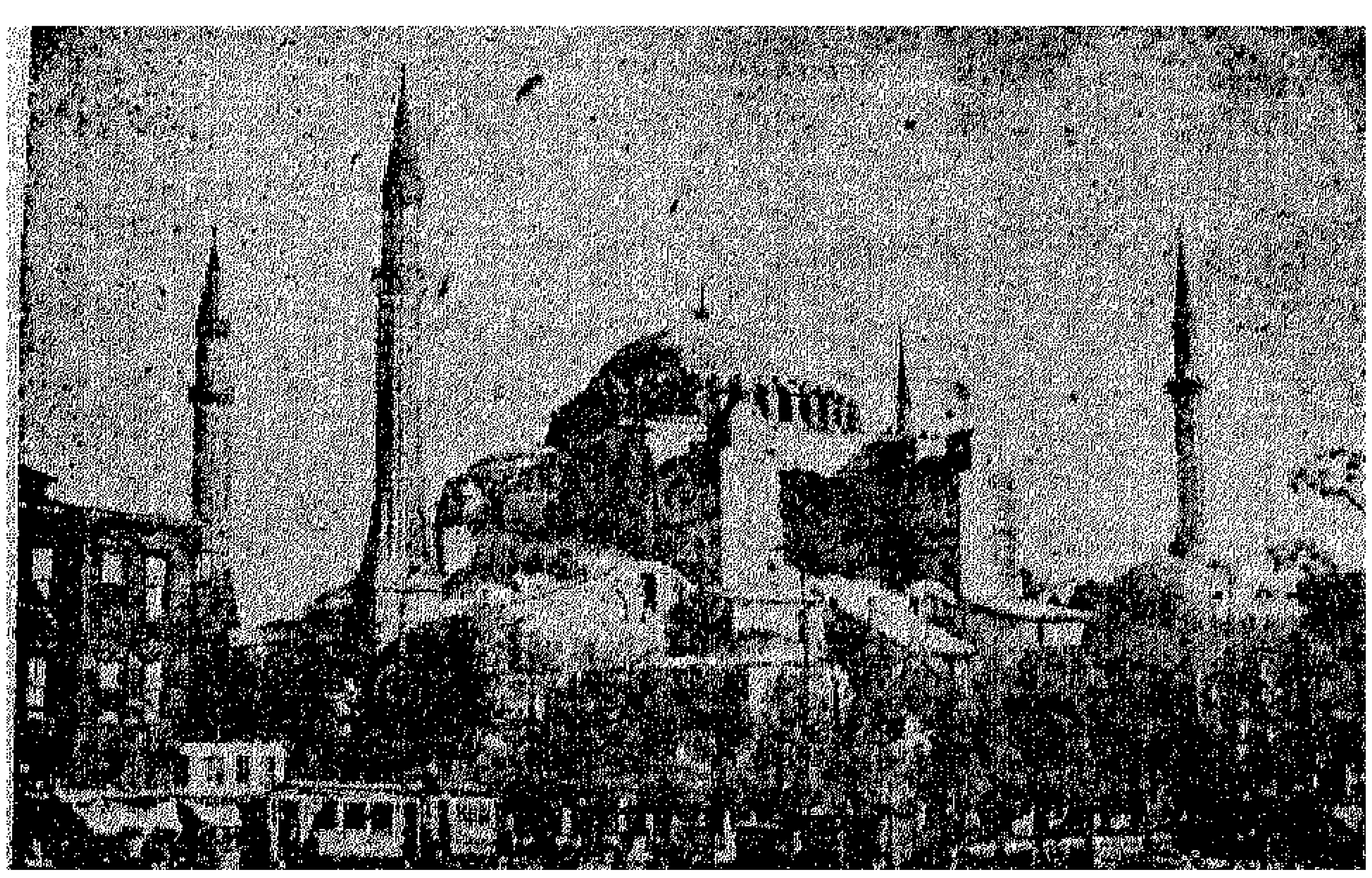


(شكل ٣) جامع السليمانية

● تنفرد استانبول بأن غالبية مبانيها القديمة سواء المساكن الخاصة أو القصور وحتى العمارات من ثلاثة وأربعة طبقات مبنية من هيكل خشبي ومكسية من الخارج بألواح الخشب الظاهر أو المدهون أو المكسى بالبياض ومن الداخل بالبغدادلى الغشيم المبيض ، وأسقفها جمالونية من الخشب كذلك تكسوها قراميد حمراء - رومانى أو مرسيليا - غالباً ما توضع تحتها طبقة من الزنك لكثرة هطول الأمطار وتساقط الثلوج عليها كما أن لها كورنيش بارز بروزاً كبيراً مما يجعلها على طراز متميز جميل — وللمبانى غالباً سفل من البناء بالاحجار أو الطوب بارتفاع قليل — وقد منعت هذه المبانى الخشبية بعد وضع قانون للمبانى أخيراً خشية الحريق الذى كان دائماً يهدد المدينة .

● لما كانت المدينة مقامة على مجموعة من التلال فان شوارعها الضيقة كثيرة المنعطفات والمنحنيات وكلها ذات إنحدارات كبيرة وأغلبها مرصوف بمكعبات من الحجر الصلب .

● جارى الآن إزالة المبانى الملاصقة للجوامع والمبانى الأثرية والإخلاء حولها لإظهار جمالها وتزويد المدينة بميادين فسيحة هى فى أشد الحاجة اليها لندرتها وقد تم ذلك فعلا فى بعض الأنحاء (حول « بنى جامع » وجامع « بايزيد ») كما تم تخطيط ميادين وحدائق فسيحة فى الأحياء الحديثة (ميدان « تقسيم » بحى بيرا) تتفرع منها شوارع عريضة مرصوفة بالأسفلت تقوم على جانبيها عمارات حديثة ومنشآت عامة من هيكل من الخرسانة المسلحة وحشو بالطوب ومنهية بطرطشة ملونة بالأسمنت أو بالحجر الصناعى الملون — وجارى كذلك عمل كورنيش على الشاطىء الغربى للبوسفور قد تم فعلا فى كثير من أجزائه :



(شكل ٤) كنيسة سنتاصوفيا

. أسعار البناء حالياً تبلغ حوالى ثلاثة مرات مثيلاتها فى مصر فى الوقت الحاضر .

● أجرة العامل العادى (الفاعل) فى الوقت الحاضر حوالى ٧٥ قرشاً مصرياً فى اليوم وأجرة العامل الفنى كالنجار أو البنا حوالى ٢٠٠ قرشاً وعامل التركيبات الكهربائية حوالى ٢٣٠ قرشاً فى اليوم الواحد — وهذه الاجور التى تبدو باهظة تتمشى مع تكاليف المعيشة المرتفعة جداً فى المدينة .

● من أشهر الاسواق المغطاه باستامبول « السوق المصرى » وبانى جامع السليمانية العظيم « مهندس معمارى مصرى » — وتقوم « مسلة مصرية » فى ميدان من أهم ميادين المدينة — وهكذا يلاقى المصرى اسم بلاده وفنها عاليا متميزاً أينما سار .

أنقرة :

● أنقرة الحالية مدينة حديثة جداً ، كانت بلدة صغيرة لايزيد عدد سكانها عن ثمانية أو تسعة آلاف وقد أصبح الآن حوالى الربع مليون بعد أن نقل اليها مصطفى كمال أتاتورك (أبو الأتراك) عاصمة بلاده ومكاتب الحكومة . ومعظم هؤلاء السكان من موظفى الحكومة وعائلاتهم .

● المدينة مخططة على النظام الحديث شوارعها متسعة مكسية بالأسفلت تتخللها متنزهات عامة وغابات صغيرة وميادين بها تماثيل لرجال النهضة .

● انشئت بالمدينة مبانى عظيمة لدور الحكومة وكلها مجمعة فى مكان واحد وقد تم معظمها وجارى الان اتمام الباقى منها بعد أن توقفت حركة البناء وقتيا أثناء الحرب كما يجرى كذلك اتمام المبنى الهائل للبرلمان مجاورا لدور الحكومة .

● جميع مبانى أنقره سواء الحكومى أو الأهلى منها مقامة على الطراز الحديث للبناء بسيطة الواجهات واسعة الفتحات وكلها منشأة من هيكل من الخرسانة المسلحة وحشو بالطوب وأغلبها منهى من الخارج بكسوة من الحجر البركانى بلون وردى غامق أو سنجابى يوجد قرب المدينة ويقطع إلى بلاطات بسمك من ٣٠ إلى ٢٠ سنتيمتر خصيصا لهذا الغرض .

● للمدينة قانون للمبانى منفذ من مدة يحدد الارتفاع بالنسبة لعرض الشوارع وارتفاع الأدوار وغير ذلك من مستلزمات الصحة العامه .

● تستمد المدينة ماءها من سد من الخرسانة أقيم خصيصا لذلك على بعد حوالى ١٥ كيلو مترا منها ساداً ما بين جبلين فى عنق ضيق ويحجز خلفه المياه المتجمعة من ذوبان الثلوج ومخرات السيول والروافد الصغيرة لمياه الأمطار .

● ليس بجميع أنحاء المدينة مجارى عمومية وانما جارى تنفيذ مشروع كامل للمجارى تدريجيا وقد تم منه فعلا جزء كبير .

● تقوم الحكومة حاليا بانشاء حى جديد كامل لسكن الموظفين قرب مكاتب الحكومة وتبذل فى ذلك همة كبيرة بقصد تخفيف أزمة المساكن المستحكمة .

● ليس فى المدينة خطوط للترام وانما تقوم بحركة النقل شبكة من خطوط الأوتوبيس عرباتها كبيرة وفى غاية النظافة والانتظام .

● منحت الحكومة التركية قطعة كبيرة من الارض على أهم شوارع المدينة وسط حى السفارات والمفوضيات لتقيم عليها الحكومة المصرية مفوضيتها ويهم كل مصرى أن يشرع فى ذلك فى القريب وخصوصا أن لغالبية الدول دور عظيمة لمفوضياتها ومنها مفوضية إيران والعراق .

● بتركيا جامعة للهندسة بها أربعة كليات ، للهندسة المعمارية والمدنية والميكانيكية والكهربائية ، عدا مدرسة للفنون الجميلة بها قسم خاص للهندسة المعمارية كذلك .

تابع ما قبله صفحة ١٣

الكنز المفقود

أما مصلحة الاثار فقد عثرت على عدة قطع أثرية أهمها صورة جميلة بالألوان لرجل جميل جدا تجدون صورته الفوتوغرافية أخذتها من صديقى احمد افندى فخرى باشمفتش الآثار .

وقد بحثت عن المسيو دراسى وعلمت من المرحوم المسيو منير سكرتير الجمعية الجغرافية الملكية أنه توفى ولكنهم كانوا كتبوا له قبل وفاته فارسل لهم وصفا غير أن زوجته علقت على كتابه ككل الزوجات بأنه رجل كبير يخرف فلا تصدقوا كلامه .

فتجدون مما تقدم أن بحثى عن الكنز لم يذهب سدى فقد أنتج تجهيزى لمشروع تربو قيمته المادية عن مليونى جنيه ولا يبعد اليوم الذى يأتى فيه من ينفذه :

غير أنى أرجو بعد نشر هذه المقالة أن لاينسى أولادنا الظروف التى تجهز على مقتضاها هذا المشروع .

صفحة البرق والراديو

المواصلات التليفونية على خطوط الكهرباء

اقتراح للمهندس محمد رضا حمزه
بمصلحة البرق بالطرق

تستعمل شركات الكهرباء خطوطها الهوائية الطويلة التى تحمل التيار الكهربائى فى نقل المواصلات التليفونيـــة بتحميل ذبذبات الكلام على أمواج بين ٥٠ و١٥٠ كيلوسيكل فى الثانية ومن الطبيعى أن فى ذلك اقتصاداً كبيراً فضلا عن أن الأسلاك الكهربائية فى العادة أمتن من أسلاك التليفون فبذلك يكون احتمال عطبها أقل .

والجهاز اللازم لهذه العملية يتكون من المرسل الذى يوصل على الخط الكهربائى بطريقة تمنع مرور التيار فيه وتسمح لأمواج الكلام بالانتقال إلى الخط . وليس أفضل من المكثفات لهذا الغرض . أما فى الطرف الآخر فيوصل جهاز الاستقبال على الخط عن طريق دائرة توليف (Tuning) لالتقاط أمواج الكلام وبذلك نفصلها من التيار الكهربائى .

والطرق المستعملة حاليا هى .

١) التخاطب فى اتجاه واحد باستعمال موجة حاملة واحدة ويتطلب ذلك استعمال مفتاح يضغط عليه فى حالة الكلام لتوصيل المرسل للخط . بينما يكون المستقبل على الخط فى حالة عدم ضغط المفتاح . وهذه الطريقة قليلة التكاليف لبساطتها .

٢) التخاطب فى اتجاهين باستعمال موجة حاملة واحدة . وفى هذه الطريقة يشتغل المرسل أتوماتيكيا بتأثير تيارات الكلام بالميكرفون ويبطل فى حالة انتهاء الكلام . وتتم هذه العملية بواسطة Relays تشتغل بتيارات الصوت فتوصل المرسل وتسد المستقبل فى حالة التكلم أمام الميكرفون بينما توصل المستقبل وتسد المرسل جزئياً أو كلياً فى حالة وصول تيـــارات الصوت من الخط . (ويلاحظ أن هذه الطريقة هى المستعملة تقريباً فى التليفون اللاسلكى)

٣) التخاطب فى اتجـاهين باستعمال موجتين حاملتين أحدهما للارسال فى أحد الاتجاهات والأخرى للارسال فى الاتجاه الآخر وتفصلا عن بعضهما بدوائر توليف (Tuning)

وأجهزة الارسال والاستقبـال المستعملة حاليا تشبه إلى حد كبير الأجهزة اللاسلكية (المراسلات من ٥ إلى ٢٠ وات . وتصل فى بعض الأحيان إلى ١٠٠ وات)

أما النداء فيتم بواسطة مكبر الصوت ويستعمل فى العادة تيارا ذو ٥٠ أو ٦٠ ذبذبة فى الثانية لوجوده فعلا وفى الوقت ذاته خارج حدود ذبذبات الصوت .

هذا هو المستعمل فعلا فى الوقت الحالى خصوصاً فى أمريكا فاذا أطلقنا لخيالنا العنان وحاولنا تصور مدى إمكان تعميم هـذه الطريقه واستغلالها فى مواصلاتنا التليفونية . من المفهوم أن جميع المساكن فى المدن تتصل ببعضها بأسلاك الكهرباء . وكذلك فالمدن الكبيرة تتصل معاً فى حالة وجود شبكة كهربائية عامة كما هو الحال فى بعض البلاد الآن وكما هو منتظر أن يكون فى مصر فى حالة تنفيذ سياسة كهربائية سليمة لتغذية القطر جميعه .

فبهذه الطريقة يمكن توفير الاتصال التليفونى فى جميع أنحاء القطر بأن يزود كل مشترك بمستقبل ومرسل ويكون للمستقبل موجة خاصة تكون بمثابة نمرة المشترك . فاذا أراد مشترك فى المنصورة مثلا التخاطب مع آخر فى القاهرة فما عليه إلا أن يضبط مرسله على موجة مشترك القاهرة الذى يلتقط من الخط الكهربائى دون غيره من المراسلات على الشبكة وبذلك يتم التخاطب المطلوب.

والآن وقد أطلقنا خيالنا حتى تصورنا إمكان ذلك فلنتمهل لنرى ماهى العقبات التى تحول دون التحقيق تتصل خطوط الكهرباء فى المنازل بلمبات كهربائية ومراوح وأجهزة راديو وخلافه وكذلك تتصل بملفات(Transformers) خارج المنازل . وهذه جميعها تلزمنا باستعمال ذبذبة صغيرة (حوالى ٢٠٠ كيلو سيكل) كذلك فان السلك الكهربائى سيكون بمثابة هوائى يشع موجات لاسلكية ويزيد الإشعاع بزيادة الذبذبة مما يجعلنا نلزم الذبذبات الصغيرة

وعلى ذلك فعدد مشتركى هذه الشبكة سيتحدد بحوالى ٦٠ فى حالة استعمال موجة واحدة للارسال والاستقبال أو نصف هذا العدد فى حالة استعمال موجتين ويمكن رفع هذا العدد كلما تمكنا من استعمال ذبذبات أعلا من ٢٠٠ كيلو سيكل بتذليل العقبتين المذكورتين .

كذلك يمكن استعمال موجة واحدة لأكثر من مشترك واحد.

فمثلا جميع مديرى المديريات يكون لهم موجة خاصة مع وزير الداخلية فيتهيأ لهم المخاطبة معاً فى صورة اجتماع ،

وكذلك مهندسى التليفونات أو السكة الحديد أو الوابورات مع كبير مهندسيهم ورؤساء الشركات مع أفرع هذه الشركات فى الأقاليم وغير ذلك .

(البقية على صفحة ٢٥)

مقتطفات عن خطوط المياه المنحنية

CURVED STREAM LINES

للدكتور أنور خفاجى

قسم الرى — كلية الهندسة بالجيزة

١ — مقدمة : إذا جرت المياه فى مجرى طويل مستقيم ذو قطاع ثابت a long prismatic channel بتصرف ثابت وكان سطح الماء موازى دائماً للقاع فان السرعة المتوسطة للمياه فى كل قطاع تكون ثابتة وتسمى حركة المياه فى هذه الحالة "uniform flow" ويسمى عمق المياه "normal depth".

أما إذا اعترض سير المياه فى المجرى المذكور أى عمل صناعى كهدار أو قنطرة أو مسقط فان هذا يؤثر على حركة المياه فتقل السرعة فى الأمام وتزداد فى الخلف ويتغير تبعاً لذلك سطح المياه شكلا ومنسوباً ويصبح غير موازٍ لخط القاع . وتسمى حركة المياه فى هذه الحالة "nonuniform flow".

ولما كانت معظم مجارى الرى والصرف تعترضها أعمال صناعية لذلك فان حركة المياه فيها nonuniform وكذلك فان سطح المياه يكون غير موازٍ للقاع بل يأخذ شكل منحنى يمكن حسابه تبع معادلة Bresse المعروفة وهى :

$$i_s\, dx = dh.\frac{h^3 - h_c^3}{h^3 - h_o^3}$$

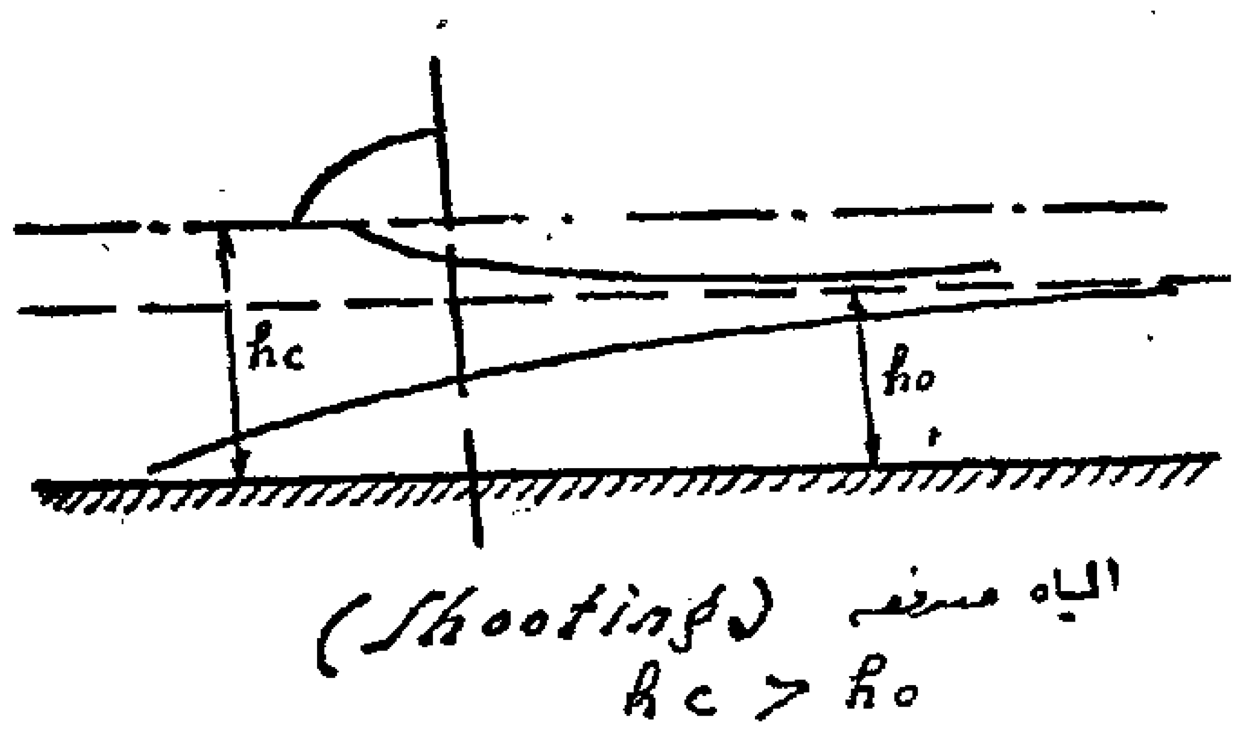
حيث : i_s = انحدار القـــاع

، h_o = normal depth

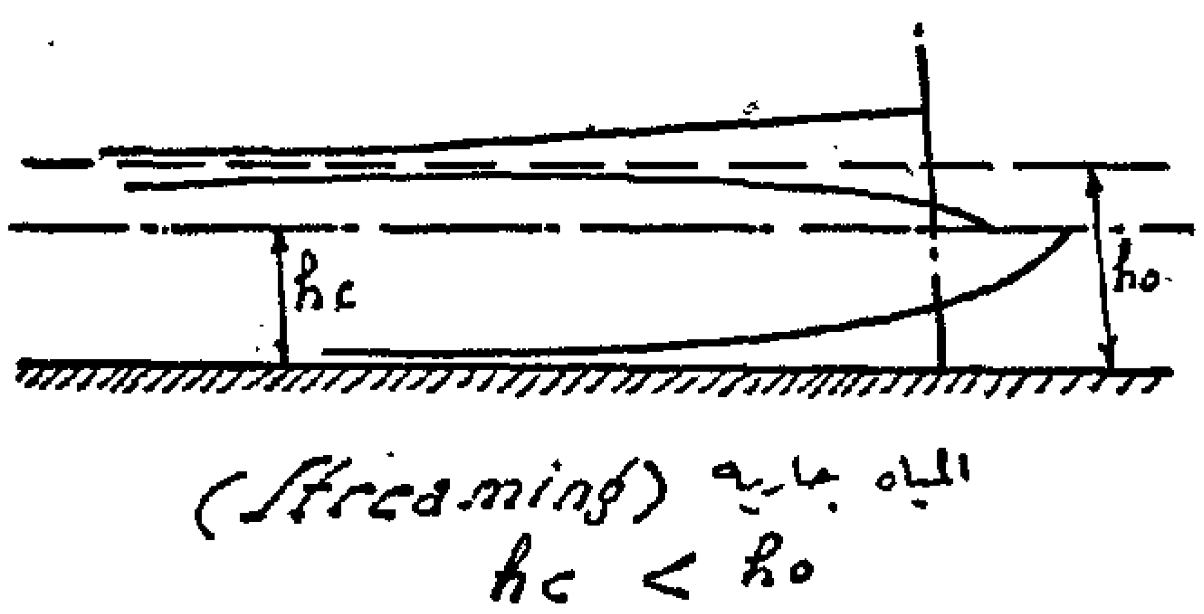
، h_c = critical depth

، h = عمق المياه فى قطاع يبعد مسافة = x عن قطاع ثابت معين .

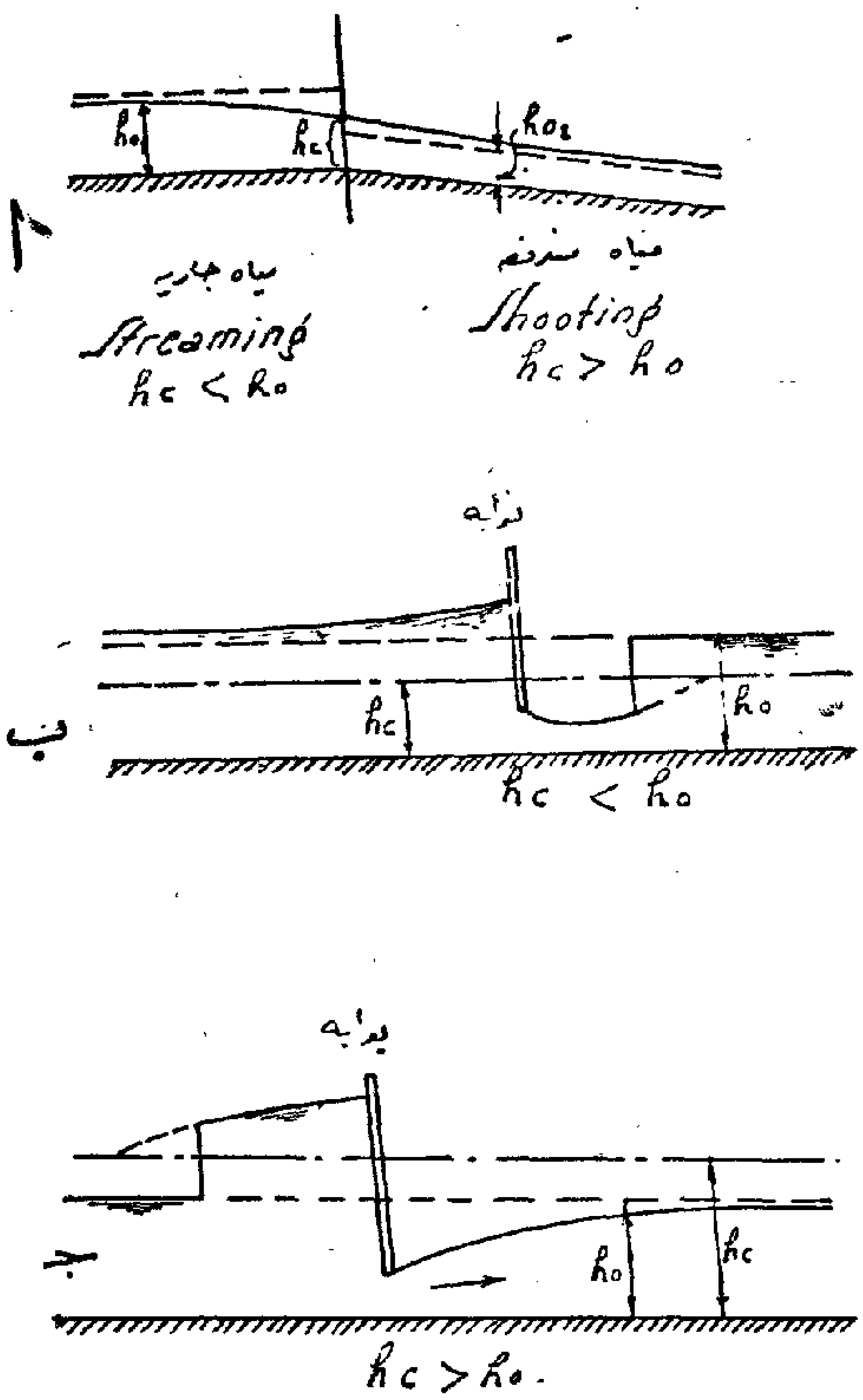
وحل هذه المعادلة يعطى ستة أشكال مختلفة لسطح المياه . ثلاثة منها فى حالة ما إذا كانت h_o أكبر من h_c أى عند ما تكون المياه فى المجرى (قبل إنشاء العمل الصناعى) جاريه streaming (شكل ١) . والثلاثة منحنيات الأخرى فى حالة ما إذا كانت h_o أصغر من h_c أى عند ما تكون المياه فى المجرى (قبل إنشاء العمل الصناعى) مندفعة shooting (شكل ٢) . والشكل رقم ٣ يبين الحالات العملية التى يأخذ



(شكل ١)



(شكل ٢)



(شكل ٣)

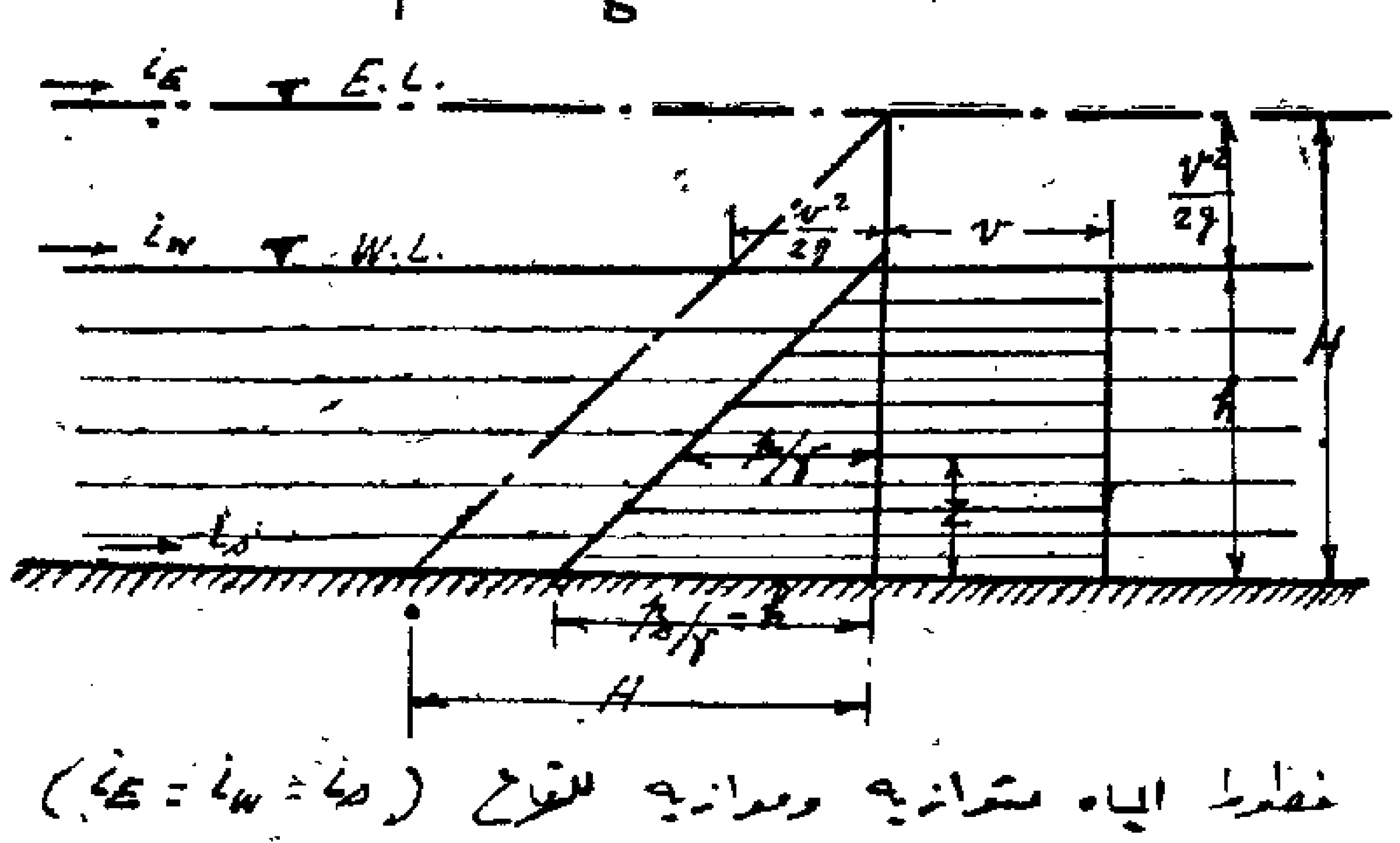
فيها سطح المياه أشكال المنحنيات الستة المذكورة .

من هذا يتبين لنا أن سطح المياه أمام وخلف العمل الصناعي مباشرة يأخذ شكل منحنيات شديدة التقوس . وعلى ذلك فان تطبيق نظريات خطوط المياه المتوازية Parallel stream lines على هذه الحالات التي تسير فيها خطوط المياه منحنية يعطي نتائج غير مطابقة للواقع . فمثلا جميع تصرفات الهدارات والقناطر والفتحات المحسوبة طبقاً لنظريات خطوط المياه المتوازية لا تنطبق على التصرفات الفعلية التي تمر بهذه الأعمال الصناعية ولذلك فإننا نلجأ دائماً إلى إدخال معاملات تسمى « معاملات التصرف » Coefficients of discharge على معادلات التصرف المحسوبة لتغطية الخطأ الناتج من عدم اعتبار تأثير انحناء خطوط المياه Curvature of the stream lines على توزيع السرعة وتوزيع الضغوط والعمق المسمى critical depth وغيره مما يدخل في تكوين تلك المعادلات . وفيما يلي سنتناول بصفة عامة شرح تأثير انحناء خطوط المياه على العوامل المذكورة ونمهد الطريق لاستنباط نظريات جديدة تساعد على حساب التصرفات بدون إدخال معاملات التصرف عليها . أو بلغة أخرى للحصول على معادلات تعطي التصرف المحسوب مساوياً للتصرف الفعلي .

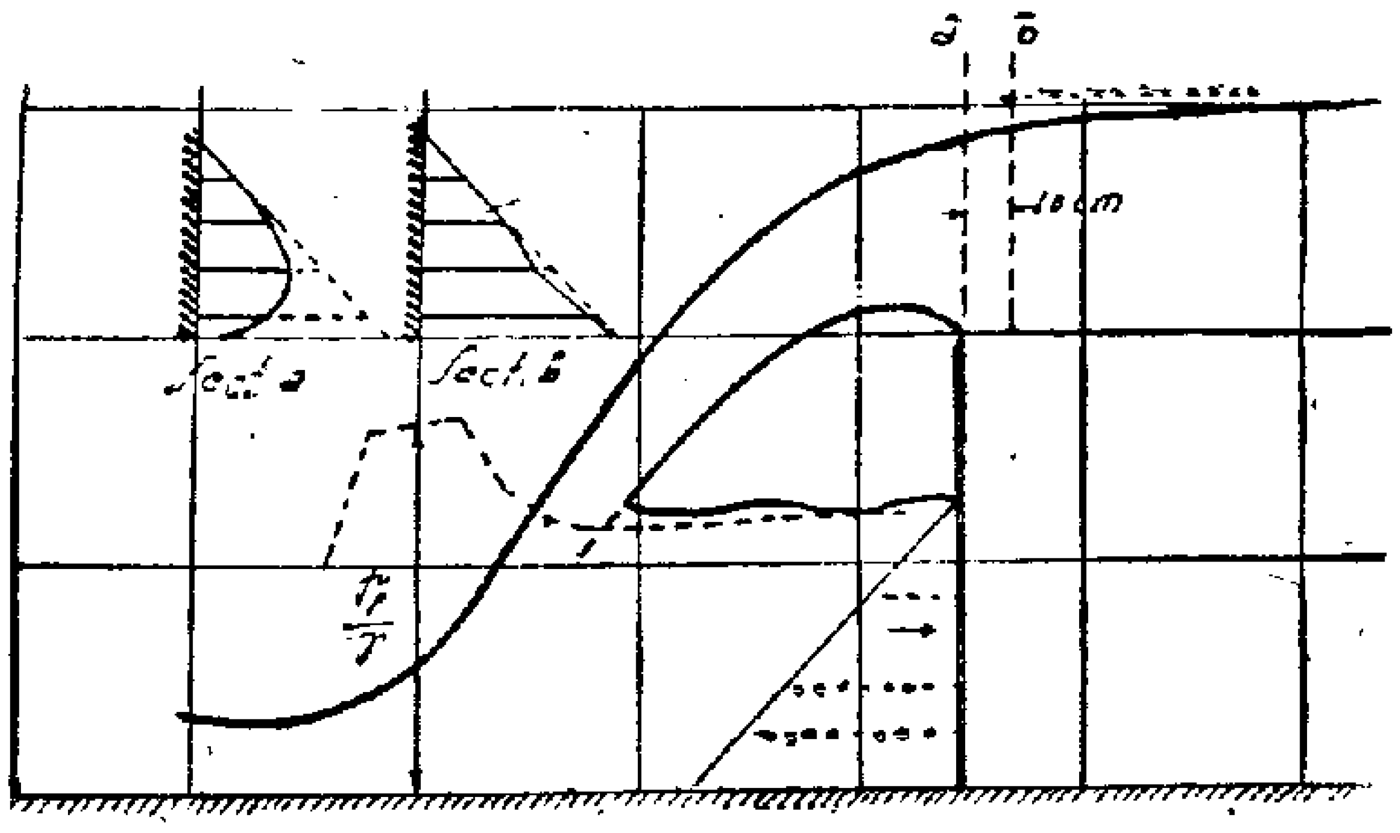
٢ — تأثير انحناء خطوط المياه على توزيع السرعة والضغط :

من المعلوم لنا أنه في حالة خطوط المياه المستقيمة المتوازية فان توزيع الضغط في قطاع واحد يكون هيدروستاتيكي . وكذلك فان السرعة في كل نقطة من نقط القطاع ثابتة (شكل ٤) . وتتبع حركة المياه في سيرها نظرية Bernoulli :

$$Z + \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} = H = \text{Constant.}$$



(شكل ٤)



(شكل ٥)

حيث Z = بعد أي نقطة في أي قطاع عن القاع .

، $\frac{p}{\gamma}$ = ارتفاع الضغط pressure head

، $\frac{v^2}{2g}$ = ارتفاع السرعة velocity head

، H = بعد خط الجهد عن القاع

فاذا فرضنا أن ضغط المياه عند القاع يساوي p_s فان

$$\frac{p_s}{\gamma} = H - \frac{v^2}{2g} = h$$

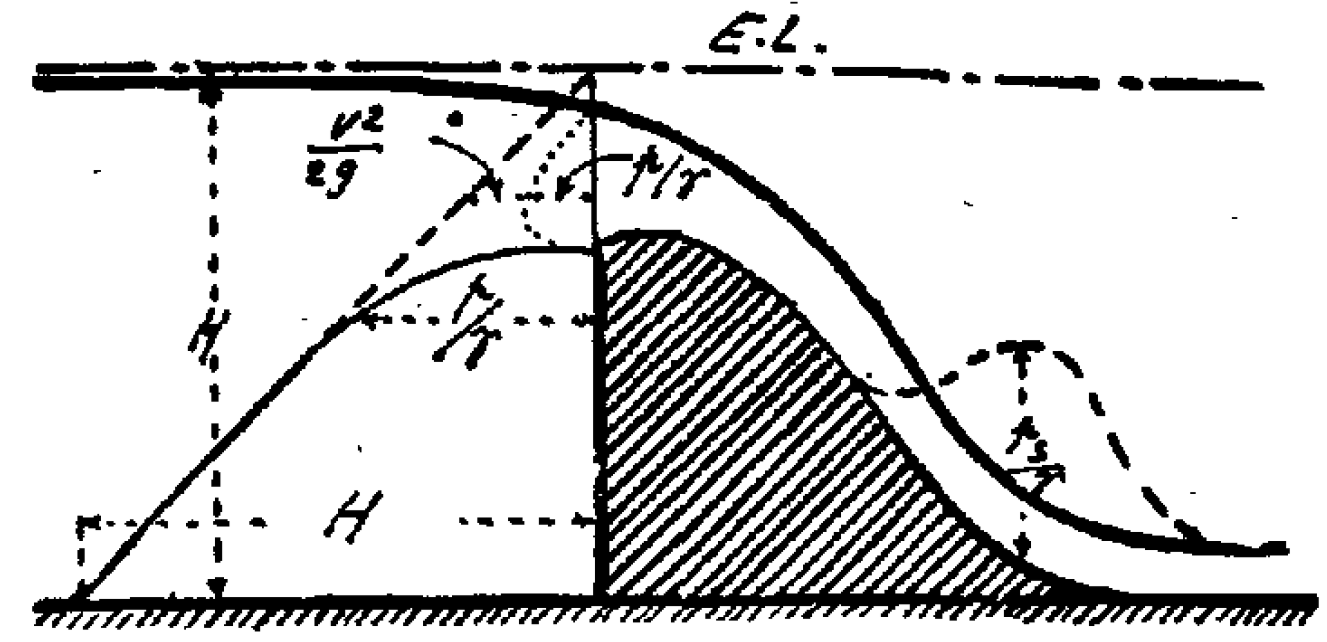
(وذلك بتعويض Z = صفر) .

وهذا يبين أن عمق المياه في أي قطاع في حالة الـ uniform flow يساوي « ارتفاع الضغط » عند القاع .

أما إذا كانت خطوط المياه منحنية فان توزيع الضغط في قطاع معين لا يلبث أن يحود عن التوزيع الهيدروستاتيكي وكذلك فان السرعة في أي نقطة من نقط القطاع تختلف عنها في نقطة أعلى أو أوطى في نفس القطاع .

وبالنسبة لهذا الاختلاف فان ارتفاع الضغط عند القاع لا يلبث أن يختلف عن عمق المياه (شكل ٦) .

أما سبب اختلاف توزيع الضغط في أي قطاع في حالة خطوط المياه المنحنية عن التوزيع الهيدروستاتيكي فيرجع إلى وجود قوة الدفع المسماه "Centrifugal force" على أن الفرق بين ارتفاع الضغط في هذه الحالة وارتفاع الضغط الهيدروستاتيكي يتوقف على مقدار واتجاه تلك القوة فاذا أخذ سطح المياه شكل Convex ففي هذه الحالة يعمل المسقط الرأسي لقوة الدفع في اتجاه مضاد لاتجاه جاذبية الأرض ويتسبب عن ذلك نقص في « ارتفاع الضغط » عن ارتفاع الضغط الهيدروستاتيكي وتصبح $\frac{p_s}{\gamma}$ أصغر من عمق



(شكل ٦)

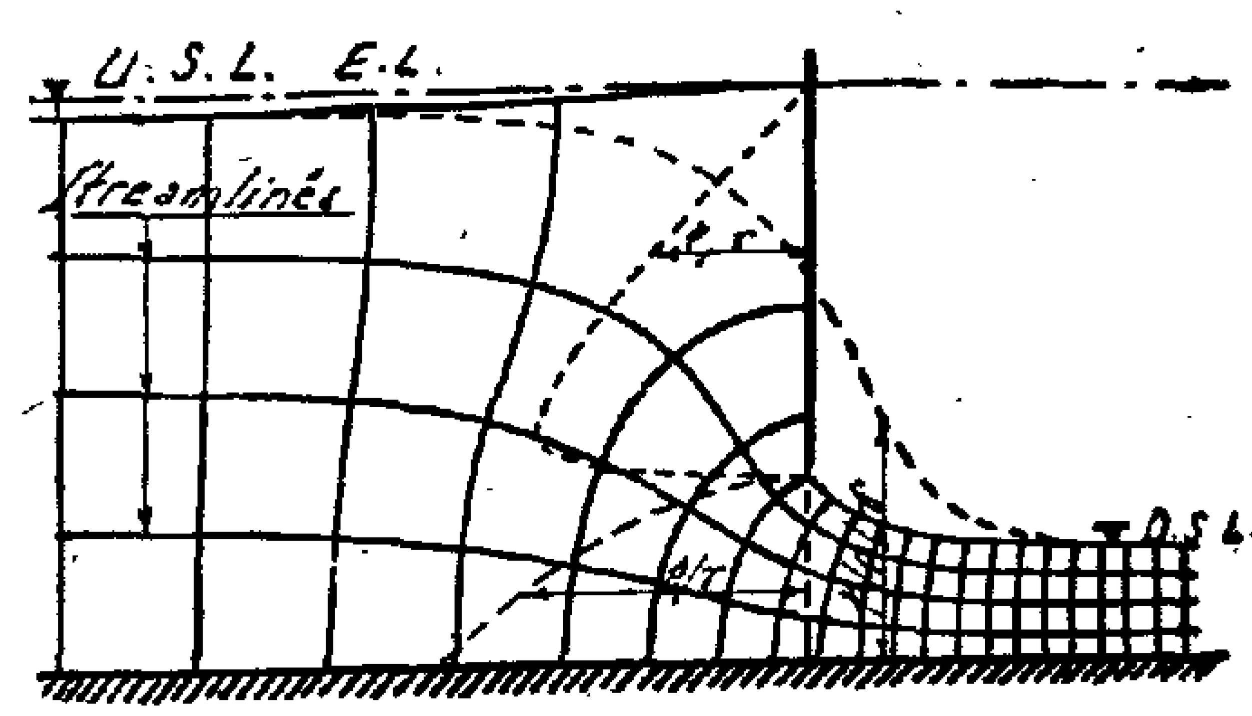
المياه h . أما إذا أخذ سطح المياه شكل منحنى Concave فان اتجاه المسقط الرأسى لقوة الدفع يكون إلى أسفل أى فى نفس اتجاه جاذبية الأرض مما يسبب زيادة فى « ارتفاع الضغط » عن « ارتفاع الضغط الهيدروستاتيكى » ، وتصبح $\frac{p_s}{\gamma}$ فى هذه الحالة أكبر من عمق المياه h . (شكل ٥ و ٦ و ٧ و ٨) .

وبما أن ارتفاع خط الطاقة عن القاع H لجميع نقط القطاع ثابت فينتج من ذلك أن أى زيادة فى $(\frac{p}{\gamma} + Z)$ تسبب نقصاً فى « ارتفاع السرعة » $\frac{v^2}{2g}$ وبالتبعية تسبب نقصاً فى السرعة v . كذلك فان أى نقص فى $(\frac{p}{\gamma} + Z)$ يسبب على العكس زيادة فى السرعة .

وبالنسبة لضيق المقام فسوف لا يمكننا تدعيم هذا الشرح بالمعادلات فهى موجودة فى معظم المراجع الهيدروليكية وسنكتفى هنا بالنتائج العملية المبينة بالأشكال رقم ٥ و ٦ و ٧ و ٨ .

٣ — تأثير انحناء خطوط المياه على الـ "critical depth"

إذا تصورنا أن المياه فى مجرى معين جارية streaming وأنها لسبب ما — لكن تغير مفاجىء شديد فى ميل خط القاع — تحولت إلى حالة اندفاع shooting فان سطح الماء يأخذ شكل منحنى ليمر من حالة المياه الجارية (الكبيرة العمق) إلى حاله المياة المندفعة (الصغيرة العمق)

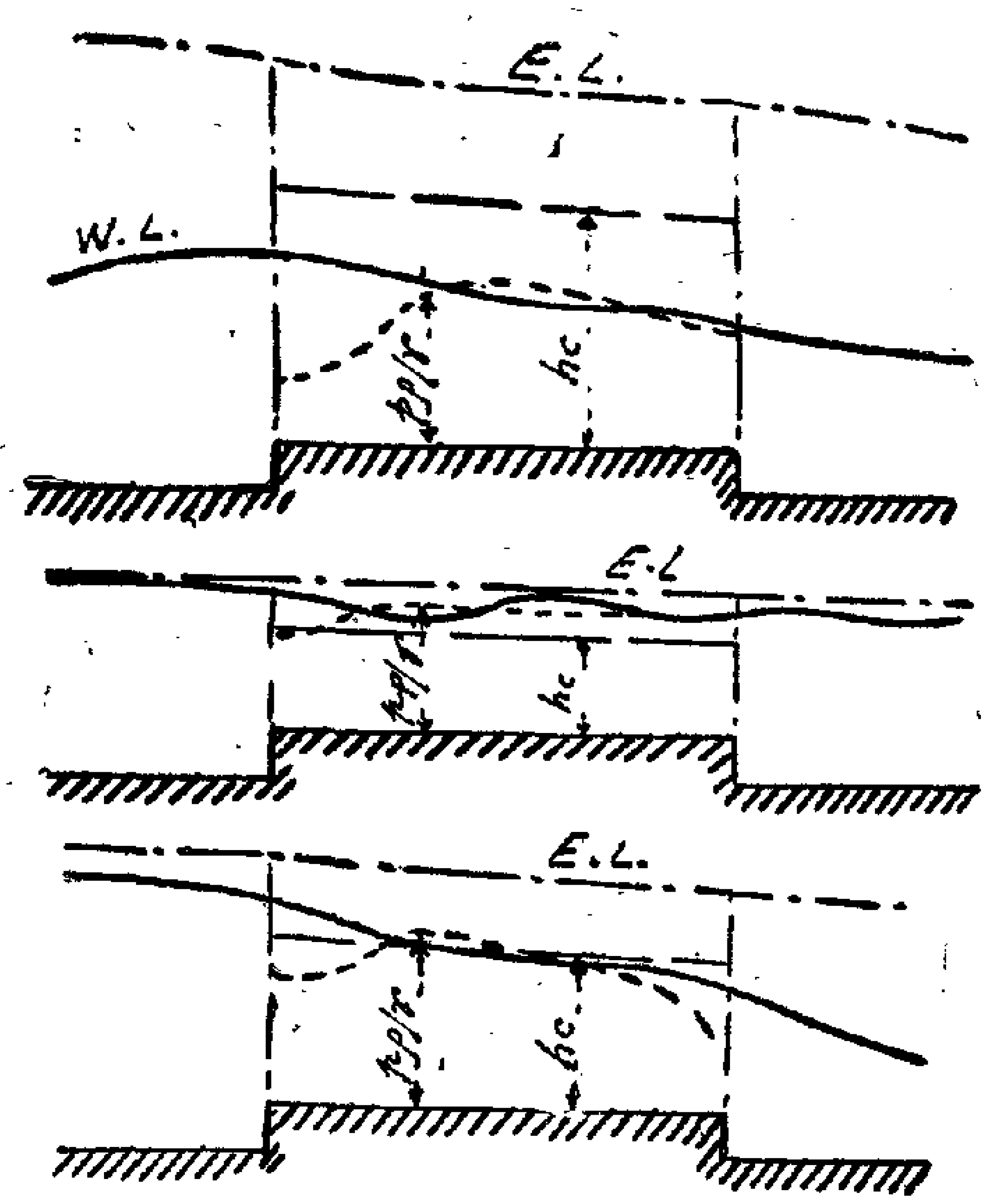


(شكل ٧)

(شكل رقم ٣ و ٤) . وفيما بين العمقين يوجد عمق معين يفصل ما بين حالة المياه الجارية وحالة المياه المندفعة ويسمى "critical depth" وتسمى سرعة المياه هناك critical velocity .

ولمعرفة مقدار وموقع الـ critical depth أهمية كبيرة لأنه يدخل فى حساب معادلات التصرف فوق الهدارات الحرة والـ Venturi flumes والمساقط وغيرها وكذلك يدخل فى حساب منحنيات سطح المياه أمام الأعمال الصناعية ومدى تأثر المساطيح والجسور بها . . . الخ .

وبالرغم من أن سطح المياه يأخذ شكل منحنيات شديدة التقوس ومختلفة الشكل فاننا لا نزال نلجأ فى حساب الـ critical depth إلى معادلات مبنية على نظريات خطوط



(شكل ٨)

المياه المستقيمة المتوازية parallel stream lines . فنفرض أن السرعة فى كل نقطة من نقط أى قطاع ثابتة فى حين أنها متغيرة بالنسبة لانحناء خطوط المياه ، ونفرض أن الضغط على أى قطاع هيدروستاتيكى مع أنه بالنسبة لانحناء خطوط المياه المذكورة يختلف عنه كل الاختلاف .

لنفرض أولا مجرى طويل ذو قطاع مستطيل تجرى فيه المياه بتصرف ثابت وبعمق ثابت فى هذه الحالة تكون حركة المياه uniform وخطوط المياه متوازية وموازية فى نفس الوقت للقاع . فاذا كانت كمية التصرف المار بالمجرى = Q

وعرض المجرى = b والعجلة الأرضية = g والـ critical velocity = v_{c_o} فان الـ critical depth بفرض أن خطوط المياه متوازية

$$h_{c_o} = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{g.\ b^2}} = \sqrt[3]{\frac{v_{c_o}^2\ h_{c_o}^2}{g}}$$

ومن هذا ينتج أن $v_c = \sqrt{g.\ h_{c_o}}$

وإذا سمينا القطاع الموجود به الـ critical depth : critical plane فان هذا الأخير لا بد وأن يكون عمودى على خطوط المياه المتوازية والموازية للقاع وكذلك فان السرعة فى أى نقطة من نقطه تساوى v_{c_o} .

ولكن الواقع أن سطح المياه عند الـ critical plane لا يمكن بأى حال من الأحوال أن يكون موازى لخط القاع — كما هو مفروض فى إيجاد المعادلات المذكورة — لأن خطوط المياه فى هذا الجزء من المجرى تسير كما ذكرنا من حالة الـ streaming كبيرة العمق إلى حالة الـ shooting صغيرة العمق وتأخذ شكل منحنيات مختلفة ولا يحدث مطلقاً أن خطوط المياه تسير موازية للقاع إلى أن تصل إلى موقع الـ critical plane ثم تسقط فجأة فى مستوى عمودى وتسير بعد ذلك موازية للقاع مرة أخرى .

فاذا سلمنا الآن بالواقع وهو انحناء خطوط المياه فى هذا الجزء فلا بد أن تتصور إذن أن كل خط مياه على حده every stream line لكى ينتقل من منطقة الـ streaming إلى منطقة الـ shooting لا بد وأن يمر بنقطة تكون فيها سرعته تساوى الـ critical velocity : v_c (مع العلم بأن هذه لا تساوى v_{c_o} وهى السرعة فى حالة خطوط المياه المتوازية) . فاذا وصلنا جميع هذه النقط ببعضها حصلنا على سطح منحنى لنطلق عليه اسم "critical surface" . ومن خواص هذا السطح أنه متعامد على جميع خطوط المياه وأن جميع سرع الخطوط عند تقاطعها بالسطح المذكور متساوية وتساوى v_c . وبما أن الـ H : Energy head لجميع نقط هذا السطح ثابت فينتج إذن من معادلة Bernoulli أن $(\frac{p}{\gamma} + Z)$ لكل نقط السطح ثابتة أيضاً . وبلغة أوضح يمكننا القول بأن الـ critical surface عبارة عن سطح تسير خطوط المياه عند تقاطعها به بسرع متساوية و $(\frac{p}{\gamma} + Z)$ لجميع نقطة متساوية أيضاً .

ويجب أن لا يخفى أنه توجد أسطح عديدة حيث v = const. ، $(\frac{p}{\gamma} + Z)$ = const. ولكن سطح واحد منها هو الذى تكون فيه $v = const. = v_c$. وهذا هو الـ "critical surface" . ولإمكان الحصول على شكله وطوله "critical length" يجب تحديد موقعه . ويختلف ذلك الموقع باختلاف العمل الصناعى (هل هو هدار أو مسقط أو flume . . . الخ) ولكنه لا يختلف باختلاف الاشتراطات الهيدروليكية كالتصرف وعمق المياه الخ .

والآن نستخلص من ذلك نتيجة هامة وهى أنه ليس هناك critical depth مطلقاً بل يوجد "critical surface" وهو منحنى وعمودى على خطوط المياه . فاذا أدخلنا هذه الاعتبارات فى وضع معادلات جديدة لحصلنا على نتائج صحيحة تنطبق مع الواقع .

وقد طبقت هذه الاعتبارات على الـ venturi flume ووصلنا من ضمن ما وصلنا إليه إلى معادلة تصرف تعطى التصرف المحسوب يساوى التصرف الفعلى بدون إدخال أى معامل للتصرف . أو بلغة أخرى فان معامل التصرف كان دائماً ثابتاً ومساوياً ، واحد ، مهما تغير شكل الـ flume أو تغير التصرف أو تغيرت مناسيب المياه فى الأمام .

ولعلنا نوفق قريبا لتطبيق هذه النظرية على الأعمال الصناعية الأخرى ونحصل على معادلات مشابهة لمعادلة الـ Venturi flume .

٤ — تأثير إنحناء خطوط الميـاه على معادلات ومعاملات التصرف :

(١) خط الطاقة "Energy Line"

إذا تصورنا مسقط Fall فى مجرى طويل ذو قطاع مستطيل وتصرف ثابت فان سطح المياه قبل وعند وبعد المسقط يأخذ شكل منحنى كما هو مبين بالشكل رقم ٩ . لنفرض أولا أنه بالرغم من انحناء سطح وخطوط المياه أن توزيع الضغط فى كل قطاع رأسى هيدروستاتيكى وأن السرعة فى كل نقطة من نقط القطاع ثابتة .

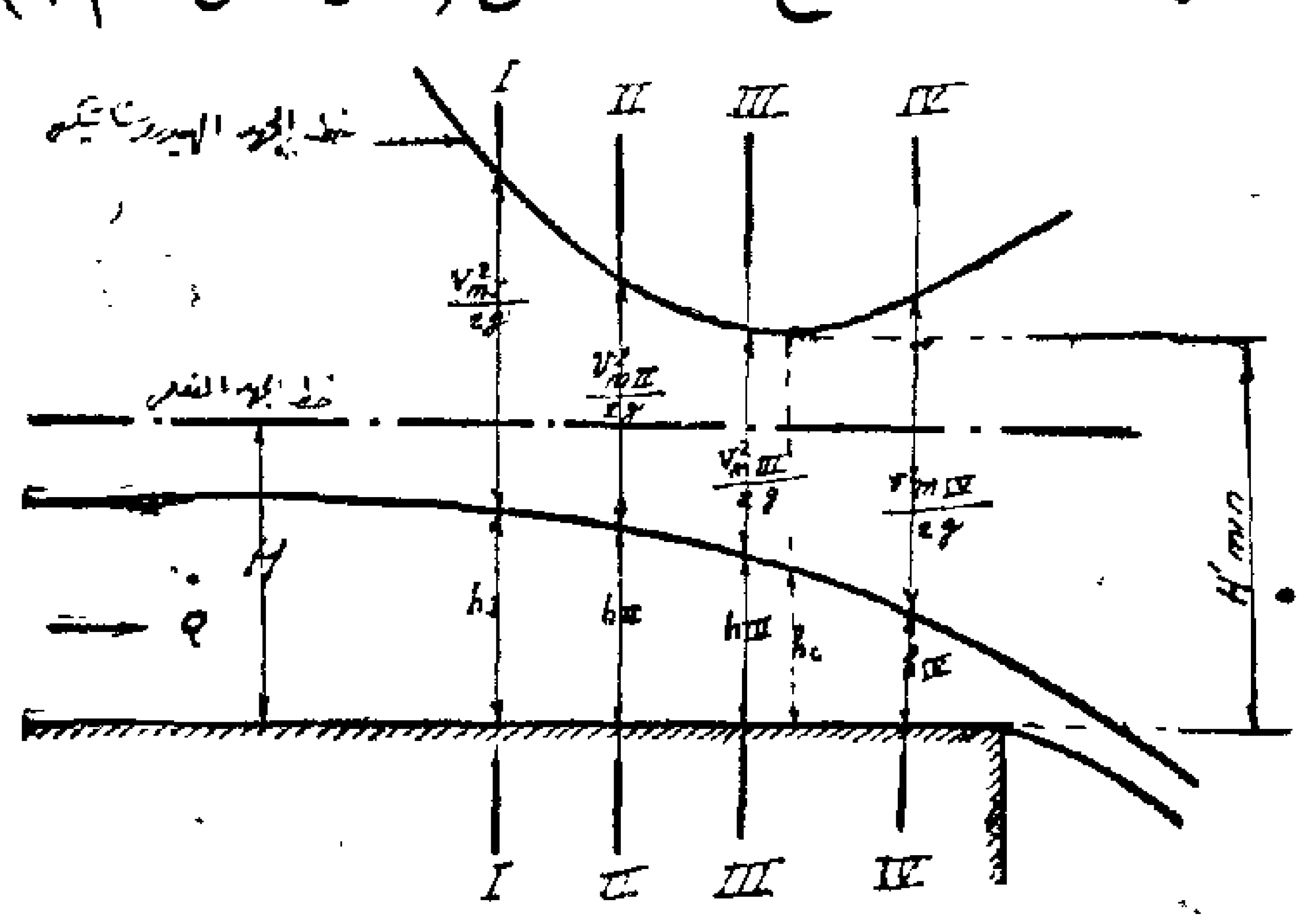
في الشكل رقم ٩ .

$$\left.\begin{aligned} \text{In profile I} &: H_I' = h_I + \frac{v_{m_I}^2}{2g} \\ \text{» » II} &: H' = h_{II} + \frac{v_{m_{II}}^2}{2g} \\ \text{» » III} &: H_{III}' = h_{III} + \frac{v_{m_{III}}^2}{2g} \end{aligned}\right\} \quad . \; . \; . \; (1)$$

أى أننا نحصل على خط طاقة .E.L منحنى كما هو مبين بالشكل رقم ٩ . وهو خط الطاقة بفرض أن الضغط موزع هيدروستاتيكى فى القطاعات المختلفة . وللاختصار نطلق عليه اسم « خط الطاقة الهيدروستاتيكى » وأقل قيمة له نرمز لها بالرمز H'_{min} . ومن المعلوم أن عمق المياه فى موقع H'_{min} هو الـ critical depth h_{c_0} ويساوى $\frac{2}{3} H'_{min}$. ولكن فى الواقع أن سطح وخطوط المياه منحنية ولذلك فان توزيع الضغط فى أى قطاع ليس هيدروستاتيكى وأن $(\frac{p}{\gamma}+Z)_m$ تختلف عن عمق المياه h بمقدار $\pm(\frac{\triangle p}{\gamma})_m$. ولذلك فإننا بإدخال تأثير انحناء خطوط المياه نحصل — بدلا من مجموعة المعادلات رقم (١) — على مجموعة المعادلات الآتية :

$$\left.\begin{aligned} H_I &= (\frac{p}{\gamma}+Z)_{m_I} + \frac{v_{m_I}^2}{2g} \\ H_{II} &= (\frac{p}{\gamma}+Z)_{m_{II}} + \frac{v_{m_{II}}^2}{2g} \\ H_{III} &= (\frac{p}{\gamma}+Z)_{m_{III}} + \frac{v_{m_{III}}^2}{2g} \end{aligned}\right\} \quad . \; . \; (2)$$

حيث H = ارتفاع الطاقة الفعلى (انظر شكل رقم ٩) .



(شكل ٩)

وبطرح مجموعة المعادلات رقم (٢) من مجموعة المعادلات رقم (١) ينتج :

$$\left.\begin{aligned} H_I' - H_I &= h_I - (\frac{p}{\gamma}+Z)_{m_I} = \pm(\frac{\triangle p}{\gamma})_{m_I} \\ H_{II}' - H_{II} &= h_{II} - (\frac{p}{\gamma}+Z)_{m_{II}} = \pm(\frac{\triangle p}{\gamma})_{m_{II}} \\ H_{III}' - H_{II} &= h_{III} - (\frac{p}{\gamma}+Z)_{m_{III}} = \pm(\frac{\triangle p}{\gamma})_{m_{III}} \end{aligned}\right\} \; . (3)$$

وعلى ذلك فانه فى أى قطاع تصبح المعادلة العامة :

$$H' - H = \pm (\frac{\triangle p}{\gamma})_m \quad \Big\} \; . \; . \; . \; . \; (4)$$

وفى قطاع الـ critical depth :

$$H'_{min} - H = \pm (\frac{\triangle p}{\gamma})_{c_m} \quad \Big\} \; . \; . \; . \; . \; (5)$$

(ب) معادلة التصرف :

سنكتفى هنا على سبيل المثال بمعادلة تصرف الهدار الحر والـ venturi flume الحر وهى :

$$Q_{th} = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{1}{3}} \, . \, b\sqrt{2g} \, . \, H^{3/2} \Big\} \; . \; . \; (6)$$

$$= (\frac{2}{3})^{3/2} \, . \, b\sqrt{g} \, . \, H^{3/2} \Big\} \; . \; . \; (7)$$

هذه المعادلة مبنية على نظرية Bernoulli بدون إدخال أى تعديل عليها بالنسبة لانحناء خطوط المياه أو بلغة أخرى بفرض أن توزيع الضغط فى أى قطاع هيدروستاتيكى وأن سرعة المياه فى كل نقطة من نقط القطاع ثابتة ومبنية أيضا على الـ critical depth h_{c_0} حيث :

$$h_{c_0} = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{g.b}} = \frac{2}{3} \text{ the energyline } H'_{mi}$$

نعم المعادلات رقم ٦ و ٧ صحيحة وتعطينا بدون شك التصرف النظرى المحسوب Q_{th} مساوياً للتصرف الفعلى Q_{act} أو بلغة أخرى تعطينا التصرف الفعلى بدون إدخال أى معامل

للتصرف عليها ولكن بشرط أن نعوض فى تلك المعادلات عن «ارتفاع الطاقة» بالمقدار H'_{min} وليس بارتفاع الطاقة الفعلى H (لأن المعادلات لم تبنى على هذا الأخير).

ولكننا للأسف لا يمكننا حساب H'_{min} لأننا لا نعرف قيمة Q ولذلك فاننا نعوض فى المعادلات المذكورة عن «ارتفاع الطاقة الهيدروستاتيكى» بارتفاع الطاقة الفعلى H ومن هنا ينشأ الخطأ ونضطر لتغطيته باستعمال معاملات التصرف وبذلك تأخذ المعادلات ٦ ، ٧ الشكل الآتى.

$$Q_{act} = C_o \sqrt{\frac{1}{3}} \left[\frac{2}{3} b \sqrt{2g}\, H^{3/2}\right] \quad . \quad . \quad (8)$$

$$Q_{act} = C_o \left[\left(\frac{2}{3}\right)^{3/2} b \sqrt{g}\, H^{3/2}\right] \quad . \quad . \quad (9)$$

المعادلة رقم ٨ متبعة عادة لحساب تصرفات الهدارات والمعادلة رقم ٩ لحساب تصرفات الـ venturi flumes . وكثيراً ما يعوض عن قيمة $C_o \sqrt{\frac{1}{3}}$ بالمقدار μ_o فتصبح المعادلة رقم ٨:

$$Q_{act} = \mu_o \left[\frac{2}{3} b \sqrt{2g}\, H^{3/2} \right] \quad . \quad . \quad (10)$$

ولو أنه كان فى الإمكان تعويض H'_{min} بدلا من H لحصلنا على $C_o = 1$ دائماً ، $\mu_o = 0.578$. وبما أن هذا غير ممكن الآن فان معاملات التصرف C_o ، μ_o تختلف دائماً عن واحد وبالتبعية عن ٠,٥٧٨ من حالة إلى أخرى حسب شكل الهدار وكمية التصرف ومنسوب المياه فى الأمام .. الخ.

(حـ) معاملات التصرف :

لقد بينا الآن أن معاملات التصرف تختلف من حالة إلى أخرى مما يجعل المهندس فى حيرة عند التصميم والحساب ويضطره إلى اختيار معاملات التصرف بصفة تقريبية إذ أنه للآن لا توجد أى قاعدة أو معادلة تساعد على اختيار معامل التصرف المطابق للعمل الصناعى المراد تصميمه وخصوصاً وأن هذه المعاملات لا تختلف باختلاف نوع العمل الصناعى فحسب بل تختلف أيضاً وعلى الخصوص باختلاف الاشتراطات الهيدروليكية مثل كمية التصرف وعمق المياه فى الأمام الخ.

وإنى أعتقد أنه من المستحسن بل ومن الواجب أن لا نسلم بتطبيق معادلات أنشئت على فروض غير مطابقة للواقع كما ذكرنا ثم نبحث فى إيجاد معادلات تصحح ما سلمنا به من أخطاء. بل من الواجب أن نضع موضوع معاملات التصرف جانباً وأن نبحث عن إيجاد معادلات تنطبق على حالات خطوط المياه المنحنية فتعطينا التصرفات المحسوبة تساوى التصرفات الفعلية بدون الالتجاء إلى استعمال معاملات التصرف المتغيرة. وقد اهتدينا إلى إيجاد مثل هذه المعادلة فى حالة الـ venturi flume كما ذكرنا آنفاً وذلك باستعمال أسطح منحنية عمودية على خطوط المياه بدلا من القطاعات الرأسية المتبع استخدامها فى إنشاء المعادلات وكذلك بادخال نظرية الـ critical surface واعتبار أن الضغوط موزعة فى القطاعات الرأسية توزيعاً غير هيدروستاتيكى وأن السرعة فى أى نقطة من نقط القطاع الرأسى مختلفة عن الأخرى.

وإنى أعتقد أنه بالسير فى نفس الطريق يمكن الحصول على معادلات مشابهة خصوصاً فى حالات الهدارات والمساقط.

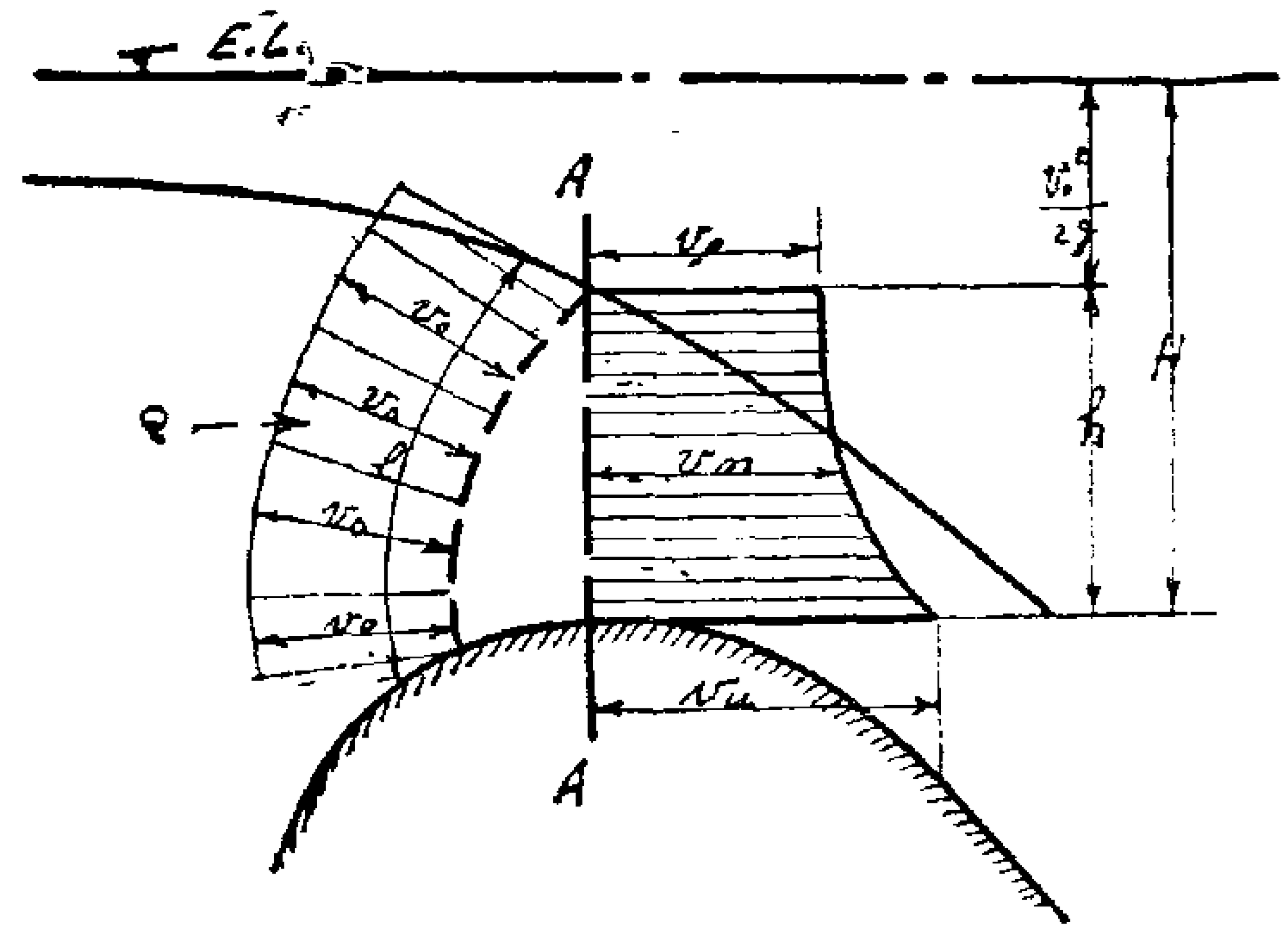
ولكى يطمئن الباحث إلى بحثه إذا ما سار على هذا الطريق أبين فيما يلى أن استعمال معاملات التصرف راجع فقط إلى عدم اعتبار انحناء خطوط المياه وليس لأى سبب آخر.

لذلك نتصور مجرى ذو قطاع مستطيل وقاع منحنى وتصرف ثابت (شكل ١٠). فى هذه الحالة يأخذ سطح المياه شكل منحنى كما أن خطوط المياه تكون منحنية أيضاً. وبسبب هذا الانحناء فان توزيع السرعة السرعة فى أى قطاع رأسى ليس متساوى. والآن نفرض أن السرعة عند سطح المياه فى القطاع الرأسى A — A (شكل ١٠) تساوى v_o والسرعة فى نفس القطاع عند القاع تساوى v_u وأن السرعة المتوسطة تساوى v_m.

وعلى ذلك فان كمية التصرف:

$$Q = b.\, h.\, v_m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

حيث h = عمق المياه عند القطاع الرأسى المذكور.



(شكل ١٠)

وبما أننا لا يمكننا معرفة قيمة v_m (لأننا لا نعرف قيمة Q) لذلك فاننا لا يمكننا حساب كمية التصرف Q من المعادلة رقم ١١ بل نحسبها (بصفة تقريبية باعتبار أن خطوط المياه متوازية) من المعادلة الآتية :

$$Q = b.h.\ v_o = b.\ h\sqrt{2g(H-h)} \quad \Big\} \quad . \quad . \quad (12)$$

ولكى نغطى الخطأ الناشىء من هذا التقريب فاننا ندخل على المعادلة رقم ١٢ معامل التصرف C_o وبذلك تأخذ المعادلة الشكل الآتى :

$$Q = C_o\ b.h.\ v_o = C_o\ b.h\sqrt{2g(H-h)} \quad \Big\} \quad (13)$$

ومن المعادلتين رقم ١١ و ١٣ ينتج :

$$C_o = \frac{v_m}{v_o} \quad \Big\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

وبالرغم من ذلك لا يمكن حساب C_o من هذه المعادلة لأن v_m لا تزال غير معروفة .

والآن بدلا من استخدام القطاع الرأسى A — A ذو المساحة b. h نستعين بالسطح المنحنى ذو المساحة b. l حيث السرع فى جميع نقطه متساوية وتساوى كل منها v . وبذلك يمكننا كتابة معادلة التصرف كما يلى :

$$Q = b.\ l.\ v_o = b.\ l\sqrt{2g(H-h)} \quad \Big\} \quad . \quad . \quad (15)$$

ومن المعادلتين رقم ١١ و ١٥ ينتج :

$$\frac{v_m}{v_o} = \frac{l}{h} \quad \Big\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

وبالتعويض فى المعادلة رقم ١٤ ينتج :

$$C_o = \frac{l}{h} \quad \Big\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

حيث l = طول السطح المنحنى وهذا يساوى :

$$l = \int\sqrt{1+\tan^2\varphi}\cdot dz \quad \Big\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

حيث φ = زاوية ميل أى خط مياه stream line عن الأفق (شكل ١٠ ب) .

ومن المعادلتين رقم ١٧ و ١٨ ينتج :

$$C_o = \frac{1}{h}\ \frac{\int_0^h\sqrt{1+\tan^2\varphi}\ .\ d\ Z}{h} \quad \Big\} \quad . \quad . \quad (19)$$

ولنفرض هنا أن الزاوية φ تتناسب مع العمق Z (وهو فرض أثبتنا صحته بالتجارب) . فمن (شكل ١١) ينتج :

$$\varphi = \varphi_o \pm \frac{(\varphi_u - \varphi_o)\ Z}{h}$$

وبالتفاضل ينتج :

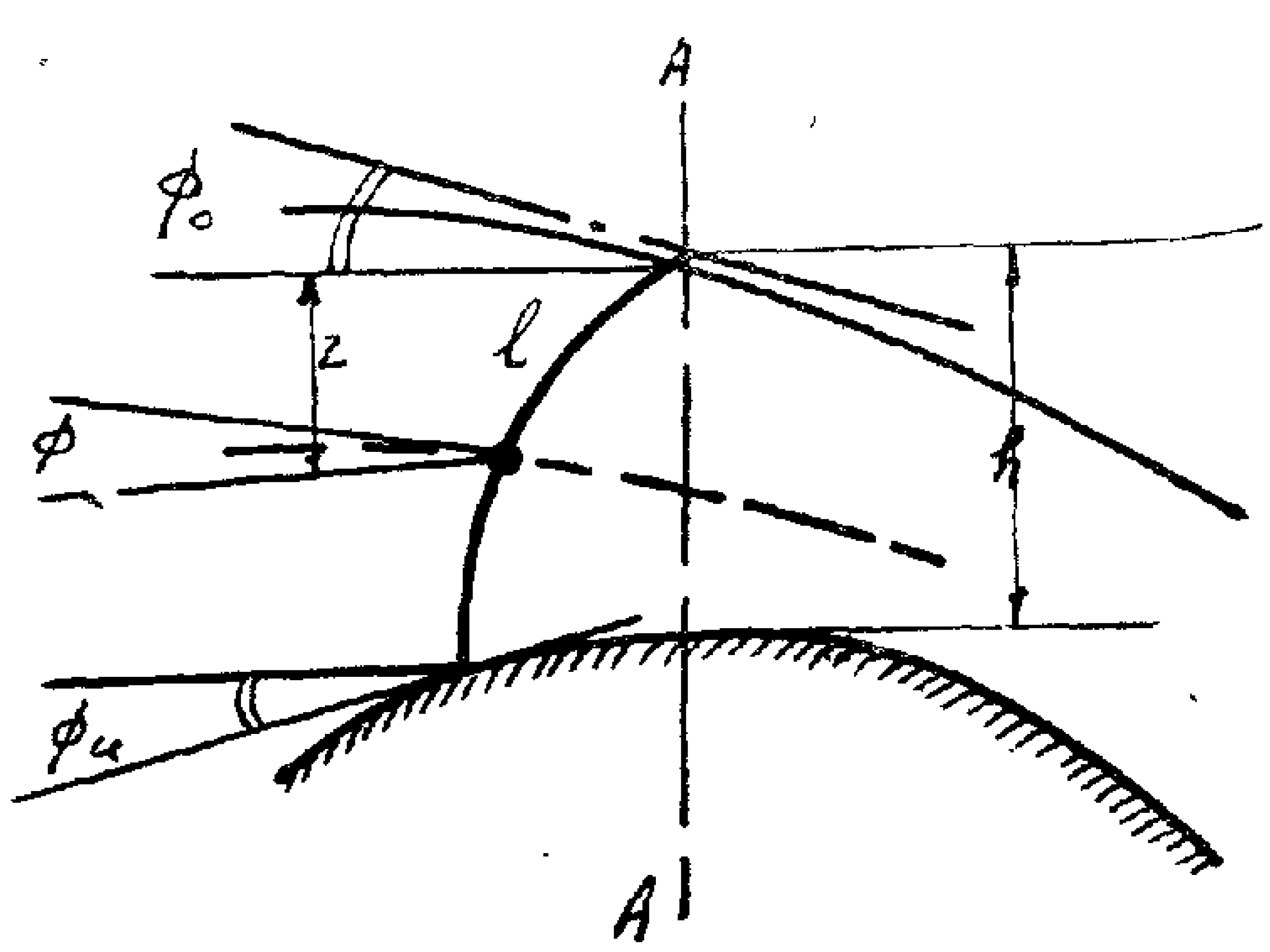
$$\frac{d\ \varphi}{d\ Z} = \frac{h}{(\varphi_u \pm \varphi_o)}\cdot d\ \varphi$$

وبتعويض هذه القيمة فى المعادلة رقم ١٩ ينتج :

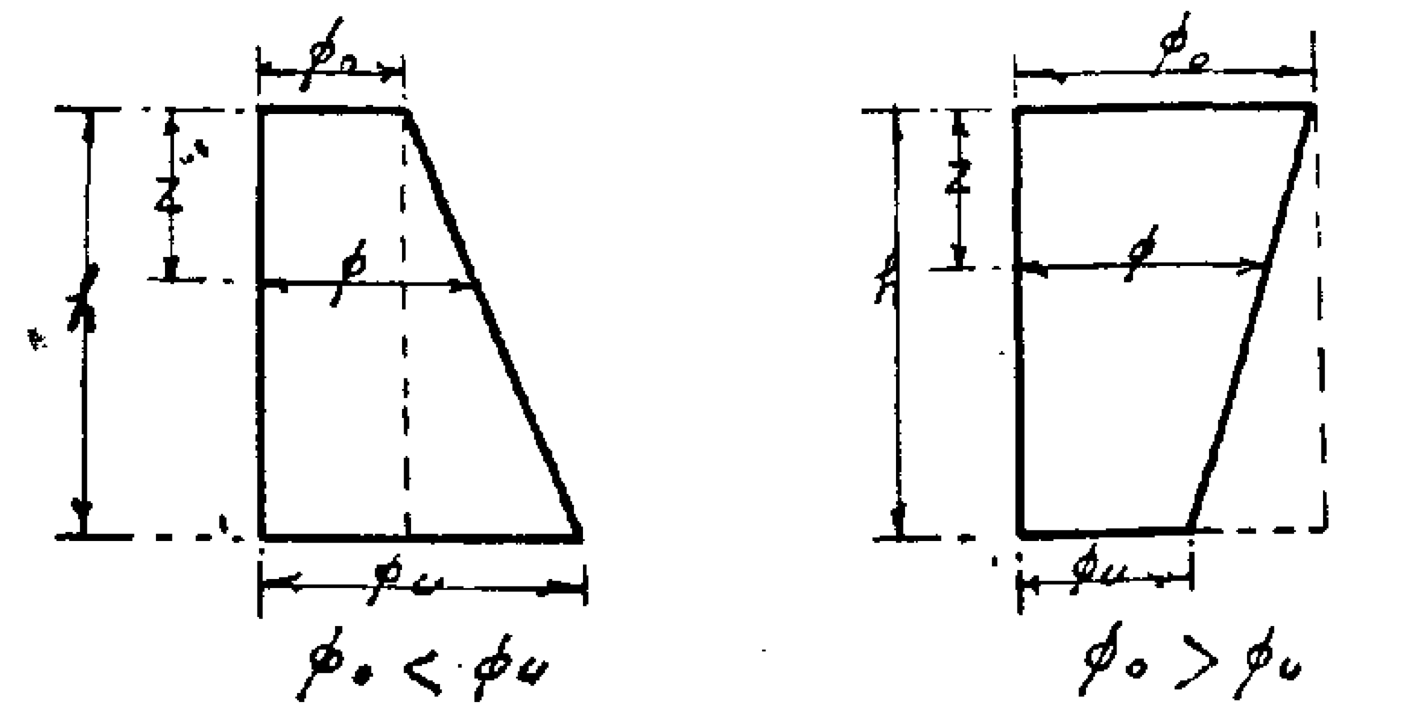
$$C_o = \frac{1}{(\varphi_u \pm \varphi_o)}\cdot\int_{\varphi_o}^{\varphi_u}\sqrt{1+\tan^2\varphi}\cdot d\ \varphi$$

وبحل هذا التكامل ينتج :

$$C_o = \frac{1}{(\varphi_u \pm \varphi_o)}\left[\ \ln\frac{\tan(\pm\frac{\varphi_o}{2}+45^\circ)}{\tan(\pm\frac{\varphi_u}{2}+45^\circ)}\right] \quad \Big\} \quad (20)$$



(شكل ١٠ ب)



(شكل ١١)

من هذه المعادلة يتضح أن معامل التصرف C_0 يتوقف فقط على زاوية انحناء سطح المياه φ_0 وزاوية انحناء القاع φ_u . هاتان الزاويتان لا يتبعان لنفس القطاع الرأسى بل يتبعان لنفس السطح المنحنى (شكل ١٠) .

على أنه كلما تغير شكل العمل الصناعى تغيرت تلك الزوايا وإذا تغيرت فى العمل الصناعى الواحد كمية التصرف تغيرت تبعاً له هاتان الزاويتان وإذا تغير عمق المياه فى الأمام تغيرت معه الزوايا فكأن هذه الزوايا أو بلغة أخرى إنحناء خطوط المياه يشمل كل العوامل المختلفة التى قد تؤثر على معامل التصرف . ولذلك فان معامل التصرف نفسه قابل للتغيير كلما تغير أحد هذه العوامل الطبيعية أو الهيدروليكية .

ملحوظة : فى سرد هذه النقط السالفة الذكر اعتبرنا حركة المياه "Potential flow" .

المراجع

1) E. Meyer-Peter, Hydraulik.

2) Koch-Castanjen, Bewegung des Wassers.

3) A. Khafagi, Der Venturikanal (Theorie und Anwendung).

4) Hunter Rouse, Fluid mechanics.

« بقيه المنشور على صفحه ١٧ »

المواصلات التليفونية على خطوط الكهرباء

وهذه الطريقة مستعملة فى تسيير القطارات Auto-train control وأثبتت أنها خير الطرق للتحكم فى الخط .

ولا يخفى ان استعمال التليفون على خطوط الكهرباء مازال فى طور الدراسة فى الخارج وحبذا لو قمنا بدراسة نسبة وافية فى هذا الموضوع فقد يكون لنا فخر السبق فيه .

تعليق المحرر :

[تستعمل الطريقة التى شرحها الزميل فى صدر كلمته للتخاطب التليفونى بين محطات الكهرباء التى تعمل على شبكة كهربائية واحدة . فتنشأ دوائر التليفون على نفس شبكة الكهرباء توفيرا لمد أسلاك نحاسية خاصة ومجمل الطريقة يتفق مع فكرة الموجات الحاملة التى تستعمل على الموصلات السلكية لنقل عدة موجات مختلفة فى الطول وتعمل كل منها كواسطة فى نقل الكلام وان اختلاف الموجات الحاملة فى الطول هو المحور الذى تدور حول النظرية جميعها إذ اختلاف طولها يمكن من فصلها وعدم اختلاطها .

إلا أننا لا نلتقى مع الزميل إلى المدى البعيد الذى ذهب خياله اليه من استعمال شبكات الكهرباء فى المدن أو بينها للاتصال التليفونى بين الأفراد أو بين رجال البوليس أو غيرها من الهيئات وذلك للاسباب الرئيسية الآتية :

(١) إن الاتصال التليفونى أمر شخصى يحدث بين اثنين فى العادة ويجب أن يحاط بما يضمن عدم وجود طرف ثالث يسمع الحديث أو طرفاً منه وهذا يستدعى فى الطريقة المبينة أن تخصص موجة سعتها ثلاثة كيلو سيكل لكل طرف أى يكون لدى المشترك أجهزة من بينها رنان (oscilator) خاص وأجهزة استقبال خاصة أيضاً تتفق مع الموجة المرسلة منه والتى يستطيع استقبالها وبمقتضى هذا تكون هذه الأجهزة مضبوطة لتمكن كل مشترك للاتصال بآخر محدد فقط .

(٢) لو عملنا للتغلب على هذه الطريقة كما شرح الزميل بأن يكون جهاز الارسال صالح لتغييره إلى أى موجة وكذلك جهاز الاستقبال فهنا تبدو صعوبة أخرى وهو أنه سيكون من الممكن لأى مشترك أن يتصت لمكالمات الآخرين بأن يضبط جهاز استقباله على الموجة الخاصة بهم . وأى ضياع للسرية المطلوبة أكثر من هذا ، وفى هذه الحالة أيضاً لا اعتقد أن هذه الطريقة تفضل اللاسلكى . أى استعمال نفس الأجهزة للارسال فى الفضاء] .

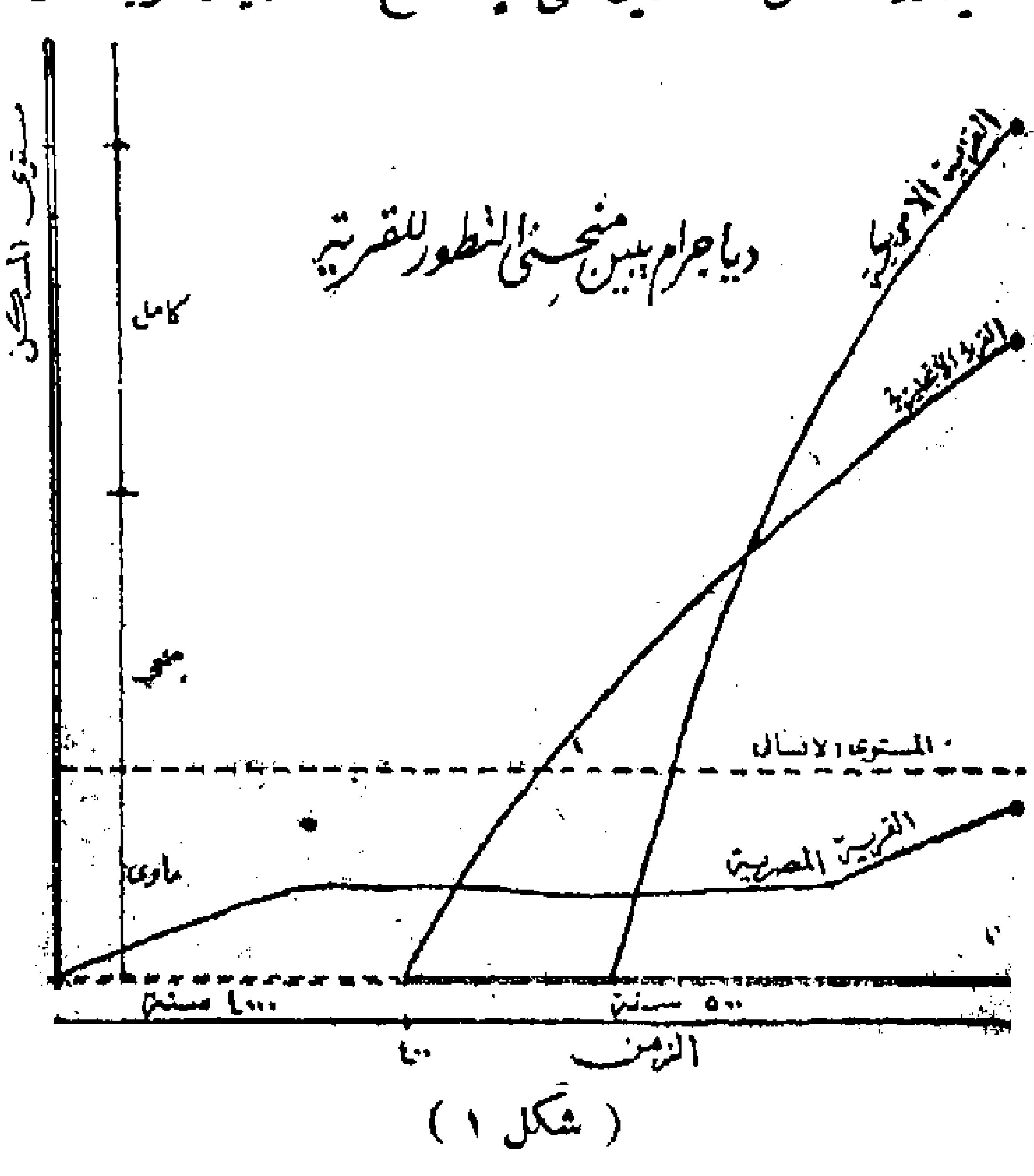
هندسة القرية ومسكن الفلاح

توفيق احمد عبد الجواد

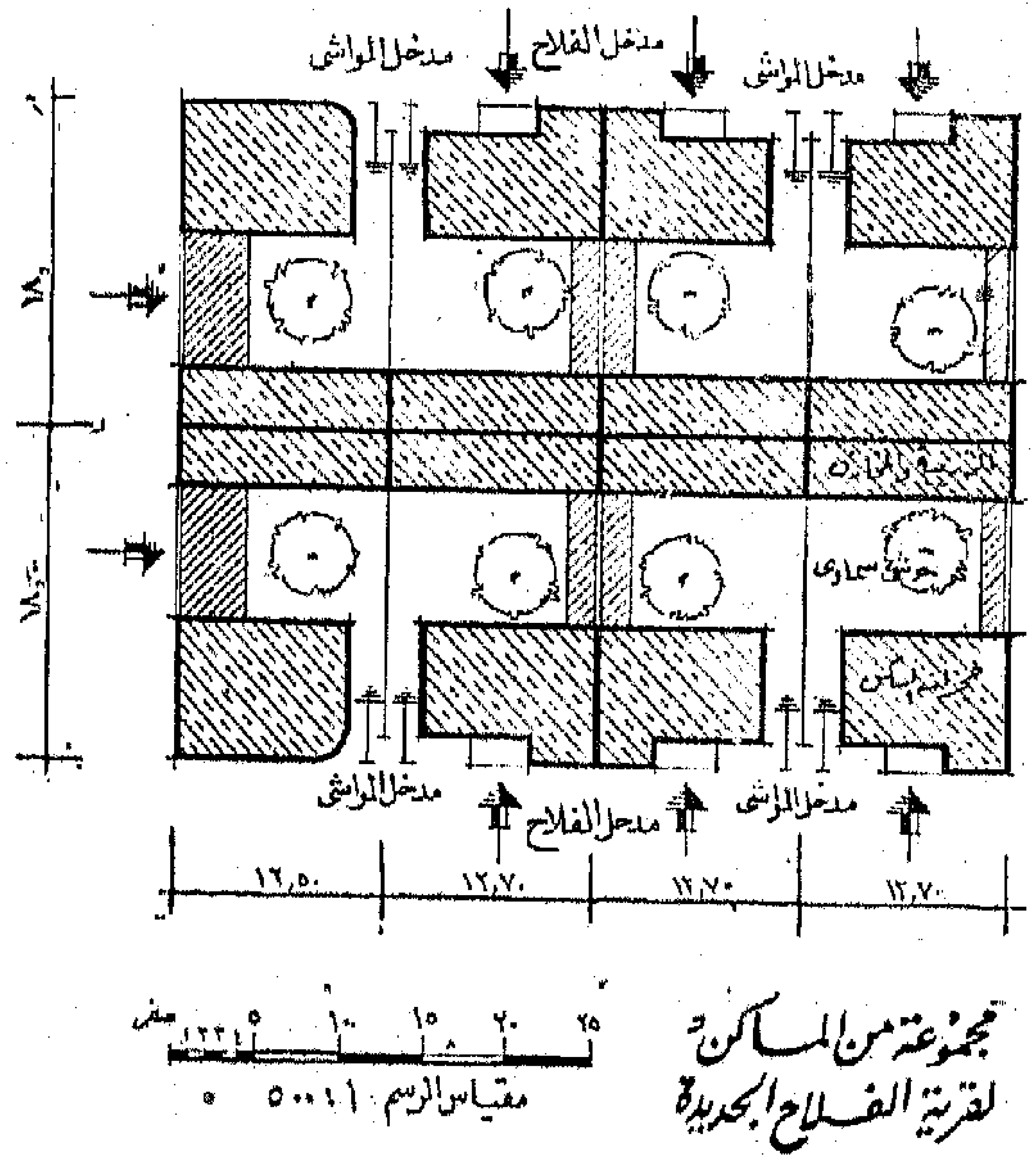
المهندس المعمارى بمصلحة الشئون القروية

● كثر الكلام فى هذه الأيام عن وجوب إصلاح الريف المصرى وذلك باصلاح وتحسين القرية، وفعلا تعددت الاقتراحات واختلفت الآراء وتنوعت المشروعات اللازمة لذلك. فن قائل يقول بوجوب هدم القرى الحالية وتصميم قرى نموذجية وتعميمها فى جميع نواحى الريف، إلى قائل آخر ينادى ببناء (قرية انتقال) أى إنتقال من القرية الحالية إلى القرية النموذجية، ومن رأى ثالث يرى وجوب تحسين القرية الحالية بفتح أو شق شارعين متعامدين أو متوازيين يخترقانها لتحسين وتجميل وتهوية مساكنها. إلى غير ذلك من الآراء والمقترحات التى يرى فيها حضراتهم الحل الملائم والإصلاح الشامل الذى يجب عمله.

ولا عجب من كثرة هذه الآراء، ولا ضير فى تنوع المشاريع المختلفة للاصلاح إذا كان الدافع هو الشعور الكريم حقيقة نحو الفلاح والريف. وكيف لايكون الشعور كريماً نحو الريف وساكنيه؟ ... أليست مصر بلد زراعى؟ ... أليس سكان الريف هم الطبقة التى هبط بهم ذلك الثالوث المخيف ألا وهو (الفقر والجهل والمرض)؟ أليست القرية المصرية هى التى حرمت من عطف المصلحين وإخلاص القادرين على الإصلاح مدة أجيال طويلة، فتراكم



(شكل ١)



(شكل ٢)

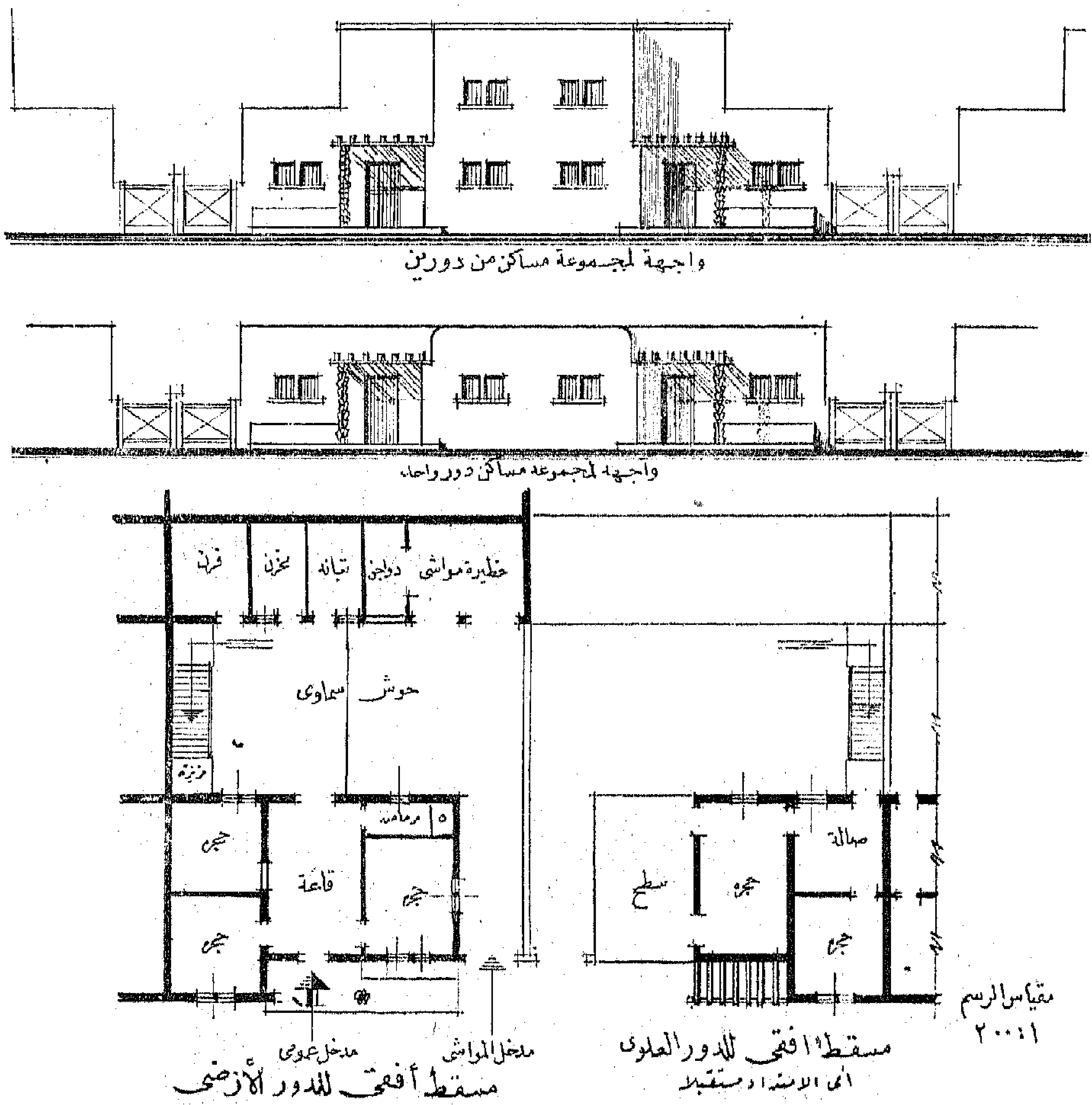
عليها غبار تركته قرون الإهمال وأجيال النسيان فطمس أثارها وقضى على معالمها وعلى كل شىء فيها ..؟ أجل، فالريف وساكنيه أحق وأولى بالعناية، أولى الناس أحقية بالمصرية. يجب العمل على تحسينه ورفع مستواه

هذا وقد سبق أن وضعت بحثاً فى كيفية (إصلاح القرية المصرية) إجمالا وتفصيلا، ومرت الأيام وأنا فى كل يوم أزداد تحفزاً لكى أوفى الموضوع حقه أو بعض حقه، وقد طلب منى حضرة الزميل الأستاذ ابراهيم عثمان رئيس التحرير أن أكتب عن هذا الموضوع على صفحات هذه المجلة «الغراء»، ويسرنى أن تتاح لى هذه الفرصة الثمينة وشكراً لحضرة الزميل المحترم.

«إصلاح وتحسين القرية المصرية» موضوع طويل شائك متعدد النواحى الخاصة بطرق الإصلاح، لذا رأيت أولا أن أبدأ الحديث بشرح موضوع هام ألا وهو «هندسة القرية وتصميم مسكن الفلاح»، الذى أعتقد أنه الحلقة الأولى من سلسلة طويلة لحلقات مشروع إصلاح القرية.

● هندسة القرية :

لقد تقدمت هندسة المبانى فى المدن تقدماً ملموساً واضحاً وخاصة فى العشرين سنة الماضية وتطورت تطوراً عظيما. فأصبح المسكن فى المدينة مريح سهل، يتوفر فيه جميع وسائل الراحة

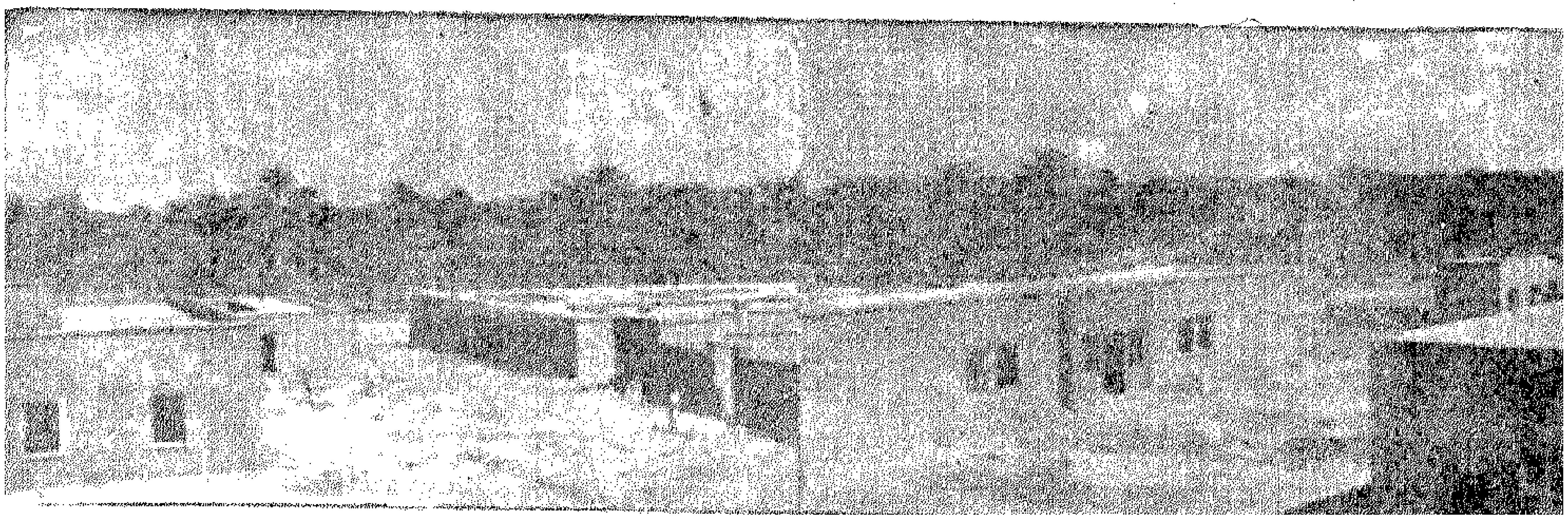


(شكل ٣") نموذج لمسكن الفلاح لعائلة متوسطة مبينا به كيفية بنائه حاليا وطريقة الامتداد مستقبلا

والشروط الصحية اللازمة والمطلوبة لساكنيه ، كما أصبحت هذه التحسينات سهلة فى متناول اليد وفى مقدور أى مدنى حتى الفقير منهم وذلك لأسباب متعددة منها ، سهولة الحصول على المواد المختلفة اللازمة للبناء ، ورخص تكاليف النقل وسرعة نقلها ، ووفرة العمال المهرة وتعدد الأيدى العاملة . . . إلى غير ذلك الكثير .

أما القرية المصرية فكأنها تعيش فى عالم آخر ، لا علاقة بينها وبين المدنية ولا رابطة بينهما . لم تتمتع القرية بأية ميزة من هذه التحسينات أو ذلك التقدم العمرانى الذى شمل المدنية علماً بأن أكثر من ¾ سكان القطر هم سكان الريف ، وأعجب من هذا وذاك أن عدداً كبيراً من الربع الباقى وهم أغنياؤنا وكبار الملاك يسكنون الريف ولهم مساكن خاصة يقضون فيها فترة طويلة من حياتهم

وهؤلاء السادة لم يفكروا فى إصلاح القرية التى يعيشون فيها ، أو على الأقل حاولوا أن يدخلوا عليها بعض التحسينات ، أو يصلحوا تلك الكهوف ويلبسوها ثوباً صحياً تصح معها أبدان ساكنيها . لم يحاولوا ان يدخلوا أى شىء من التجميل والتحسين فى ضياعهم الخاصة ، حتى فى الحالات النادرة التى شاهدناها من أوجه الاصلاح والتى شملت عدداً قليلا جداً من القرى والضياع الخاصة المملوكة لهم ، وجدناه إصلاحاً فاسداً لا يدل على شىء من التفكير ولا يستند على ذوق سليم ، وجدناه إصلاحا خال من الروح والمعنى والتعبير ، لأنه إصلاح مرتجل كما هى العادة فى كثير من طرق الاصلاح ، أو لأن مقترحى الإصلاح القروى يعيشون باستمرار على شواطىء المدينة ، فبدلا من أن يحملوا أنفسهم مشقة التوجه إلى تلك الجزيرة



(شكل ٤)

المنعزلة والتي هي بعيدة عنهم فعلا ، رأينا أنهم يقيسون احتياجات الاصلاح القروى بمقياس احتياجات اقتصادية واجتماعية وهو مقياس « اقتصاديات واجتماعيات المدنية » .

فبينما نرى أن منحنى التطور للقرية الأوروبية أو لبعض القرى فى الأقطار الشرقية يسير سيرا منتظما إلى أعلا متمشيا مع الزمن وتغيراته نراه عندنا فى القرية المصرية ثابتا لا يرتفع . فالعوامل الحقيقية التى أثرت على منحنى التطور هى العوامل الاقتصادية والاجتماعية .

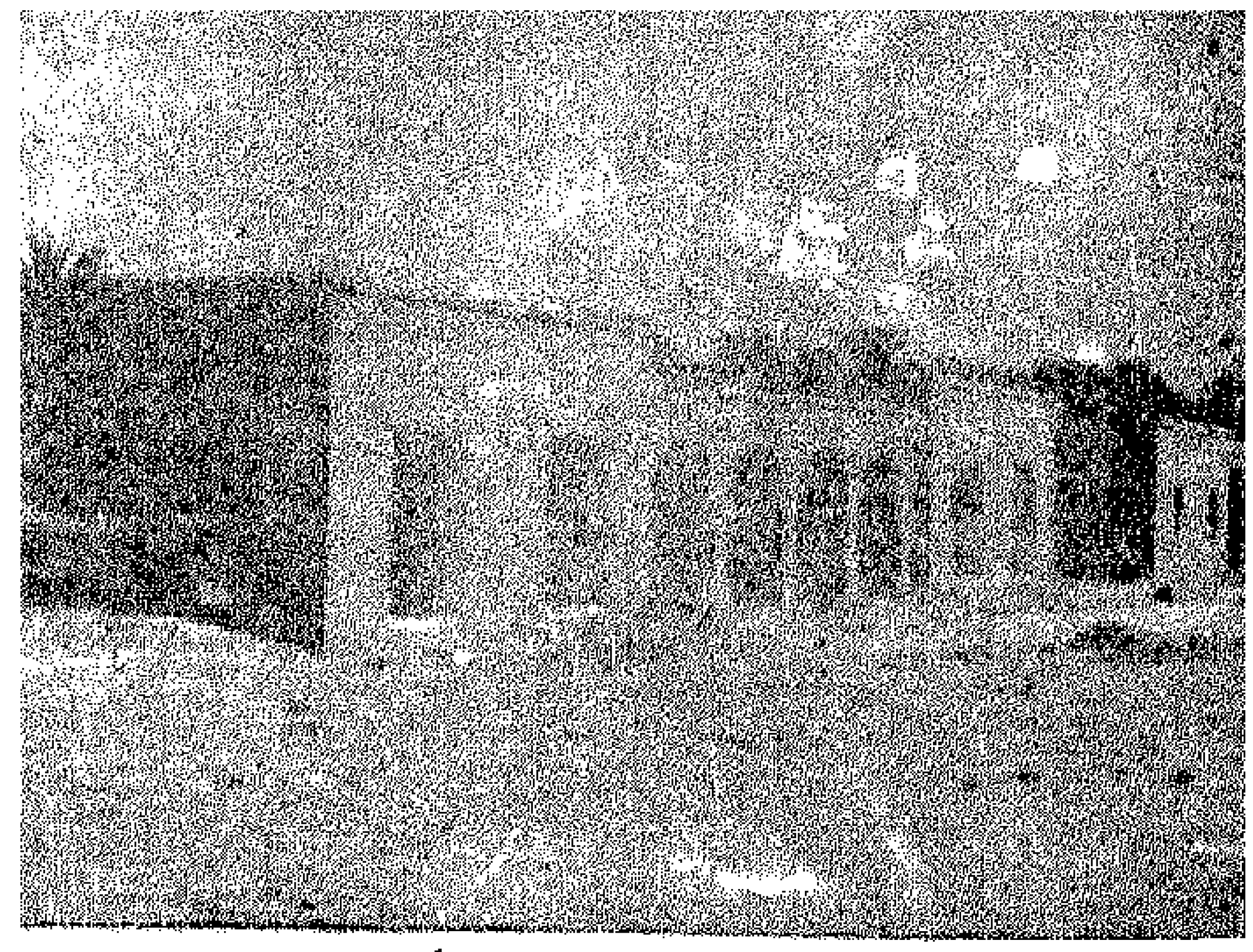
● الحياة الريفية أساسها « الطبيعة والأرض والبيئة » فيجب إذن أن ننشىء هندسة مبانى القرية على هذا الأساس وإلا فيكون تقدم القرية تقدماً غير طبيعى . فقبل أن يبدأ باصلاح القرية أو بتحسين هندسة مبانى الريف المصرى يجب علينا أن نفهم وندرس عدة عوامل كثيرة منها ، وهو موضوع البحث « ماهى العمارة الريفية » .

كلنا نعلم أن القرويون فقراء ، لا يمكنهم أن يصرفوا أموالهم سدى حتى المقتدرين منهم فيجب إذن أن يكون الاصلاح الهندسى أو الاصلاح المعمارى القروى يتمشى مع ضرورة مايحتاجون . فمواد البناء باختلاف أنواعها ليست فى متناول أيديهم لكى يختاروا مايحلوا لهم منها ، فيجب إذن ان يستعملوا المواد المحلية التى يمكنهم الحصول عليها والقيام بصنعها ، ويترتب على ذلك ان مواد البناء المبانى الريفية هى الطوب الأحمر او الطوب الأخضر (النيء) او الحجر فى الجهات التى يكثر بها المحاجر وذلك لبناء الحوائط . أما الأسقف فتكون عادة من الخشب أو البوص الهندى المغطى بالطين. أو بطريقة القباب ، هذا وقد يصعب اختلاف تصميم المساكن لأنه من المتعذر وجود عمال مهرة بالريف ليتمكنوا من بناء التصميمات المعقدة التركيب والتى كثيراً ما نراها فى المدن.

يجب أن تكون هندسة المبانى الريفية سهلة مبسطة لا تعقيد فيها



(شكل ٥)



(شكل ٦) جانب من منطقة تجاربة لاحدى القرى الحديثة . المبانى من الطوب النىء وبياسته بالطين والرمل . (المرج)

ولا تغيير ، فاذا حصلنا مثلا على صفوف من المساكن بنموذج واحد ونمط خارجى واحد مبسط ، وربما اختلاف بسيط فى الوحدات الداخلية للمسكن، نكون بذلك قد حققنا عدة أغراض كثيرة منها : —

أولا — نكون قد أشبعنا رغبة الفلاح التخطيطية فى الحصول على مسكن ملائم ومألوف له ومعتاد عليه فى سكناه .

ثانيا — إتحاد النماذج قد يشعر الفلاح بقوة ومعنى الاتحاد

ثالثا — تعدد النماذج المختلفة وخاصة لشارع واحد يترتب عليه اختلاف فى الوجهات المعمارية وتغيير فى وحدات البناء ، وكل هذا لا يروق فى نظر الفلاح .

رابعا — كثير من الفلاحين يميلون إلى التواضع ولا يرغبون فى الإعلان عن أنفسهم بأن الفلاح منهم أغنى من الآخر اذا كان يملك فدانا أكثر من زميله الآخر ، وعلى ذلك يجب أن يكون مسكنه يحتوى على زخارف أكثر وارتفاعات أكبر فى الواجهات ، فهذا خطأ فأعتقد أن الوحدة unity فى التصميم عامل أساسى يجب مراعاتها حين البدء فى تصميم أو تخطيط قرية حديثة . فنرى دائما أن جمال القرية هو وحدة التخطيط ، وبدأنا نفهم الآن أن العناصر التقليدية لا تتعارض مع روح أو مغزى الآراء الحديثة فى النظريات المعمارية الجديدة . ولدينا أمثلة كثيرة على ذلك فى القرى الأوروبية ، وجدنا أنها مصممة بنظام واحد مبسط وصحى ، ومن الجائز أنه عندفهم هذه الحقيقة وجدنا أن بعض المهندسين المعماريين فى مختلف أنحاء العالم قد اهتموا بدراسة العمارة الريفية أعظم اهتمام . ومن المؤكد وليس من طريق الصدفة أن تجد ذلك المهندس المعمارى العالمى ل . كوربوزييه شديد الاهتمام الآن بدراسة الحلول القديمة والأوضاع المختلفة للعمارة الريفية الأولية . وسمعنا أيضا أن البروفسر باجانو Pagano طبع مجلدا ضخما عن العمارة الريفية فى إيطاليا ، ولا من طريق الصدفة أيضا أن نسمع بأن المعماريين فى هنغاريا يطبعون الآن المجلد الثانى للابحاث الخاصة بالهندسة الريفية ويحدث كل هذا وذلك فى الوقت الذى تظهر فيه الأسس والنظريات المعمارية الحديثة بعض التردد فى التقدم .

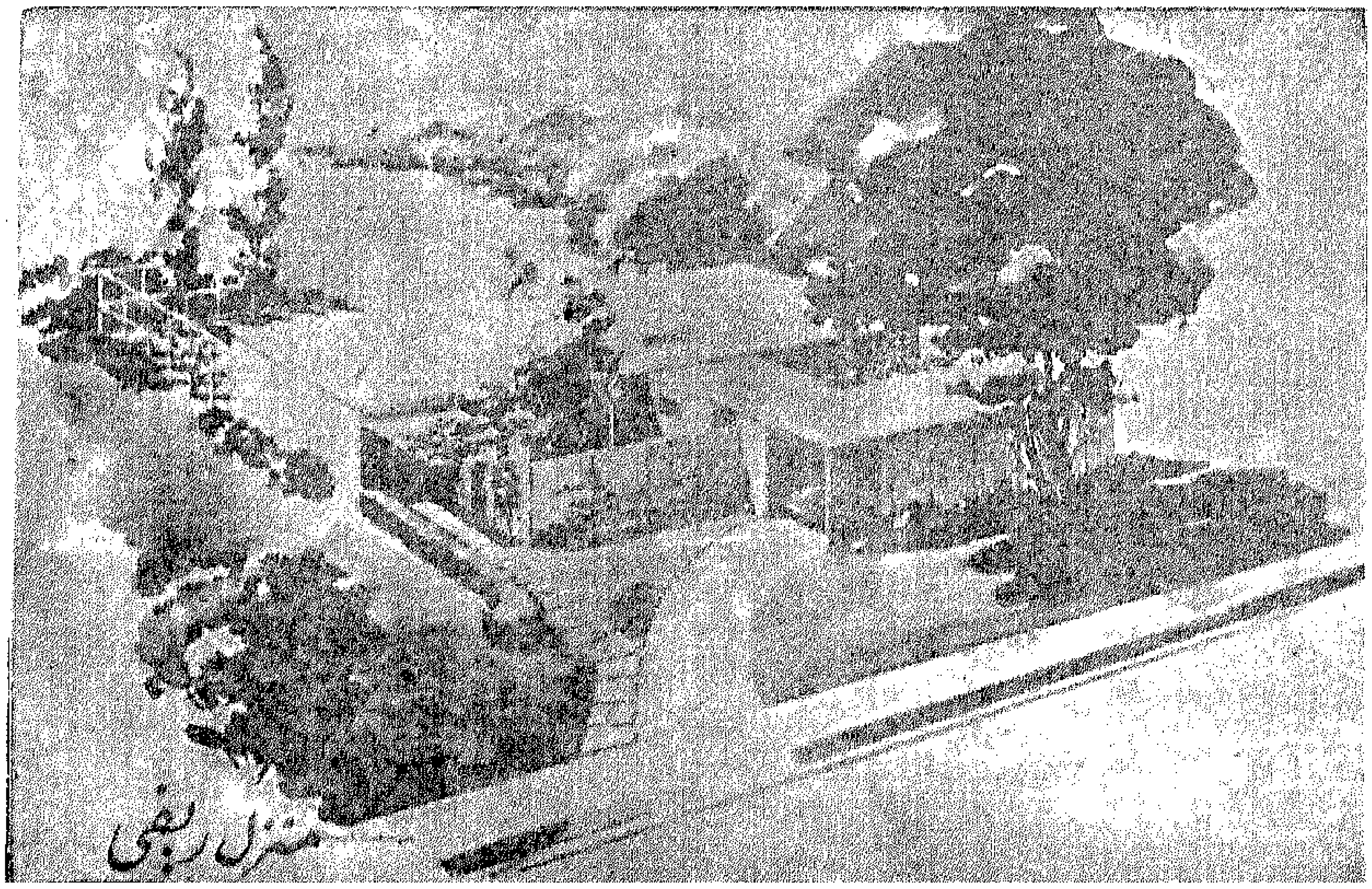
● والآن نرى أنه حينما يفكر بعض المهندسين المعماريين فى انشاء قرية جديدة للفلاح نجد أنهم يضربون صفحا عما تركه الفلاح المصرى القديم منذ فجر التاريخ حينما فكر فى انشاء قريته وبناء مسكنه . وربما قد يظن البعض منا أننا بما اكتسبنا من دراسة هندسية مصرية كانت أو أجنبية ومن مقدرة على وضع رسومات



(شكل ٧) مجموعة صحية جديدة وهى احدى المجموعات التى تقوم بتصميمها مصلحة الشئون القروية تعبر تعبيرا صادقا عن الغرض الذى أنشئت من أجله

ومساقط هندسية على أشكال منتظمة وبما لدى البعض منا من حسن تصور وتخيل ما يكفي أن يمكننا من ترك هذا التراث من تفكير الأقدمين من سكان هذا الوادى .

وحقيقة الأمر أن مسكن الفلاح المصرى على ماهو عليه الآن وبقائه على حالة آلاف السنين ماهو الا نتيجة لتجارب الأجيال الغابرة ، فان نموذج بيت الفلاح الموجود بالمتحف المصرى ، الذى هو صورة مصغرة لما هو عليه الآن ، لدليل واضح وبرهان قاطع على أن تعاقب الأجيال لم يغير من هذا المسكن وذلك اصلاحيته

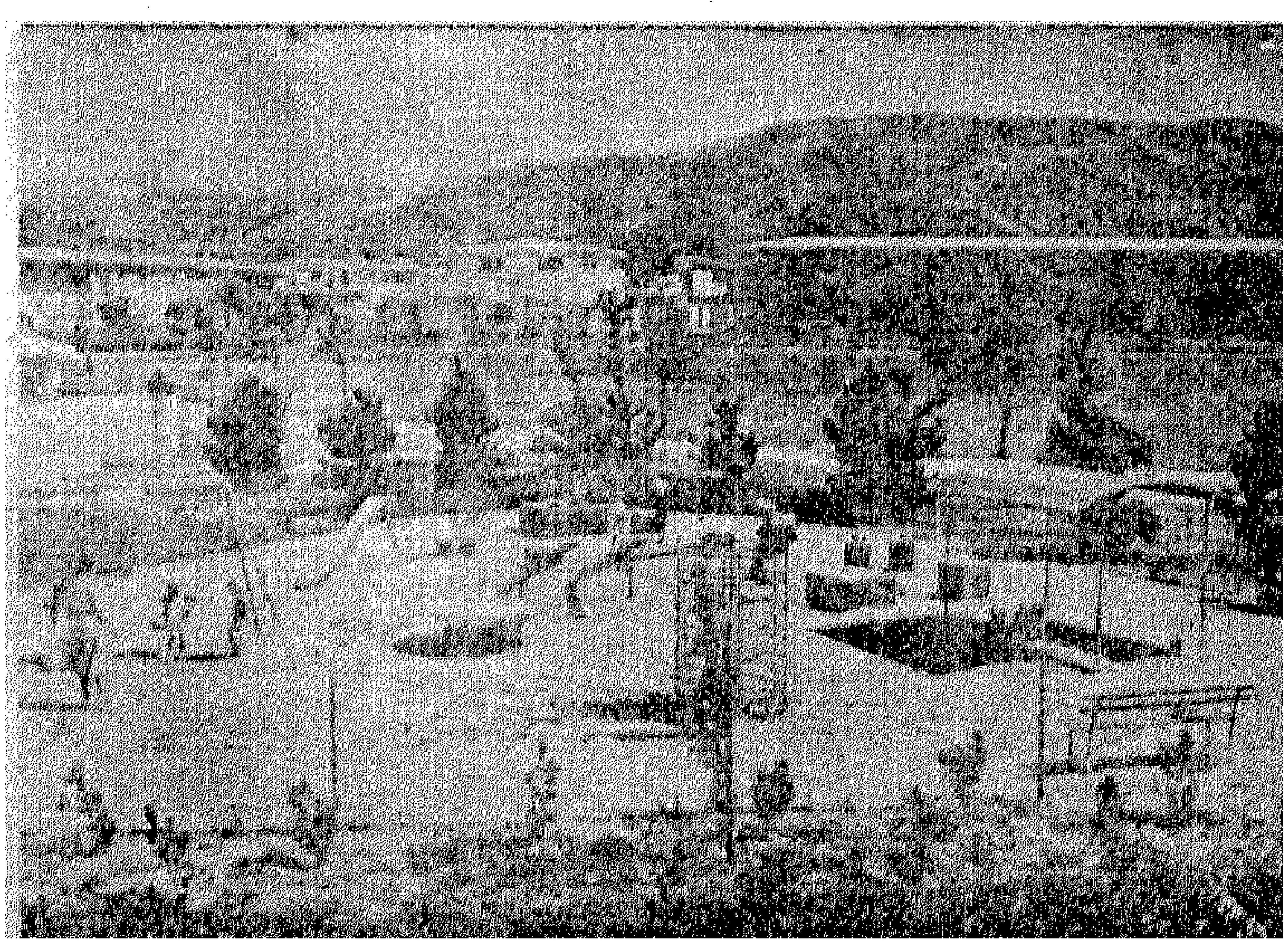


(شكل ٨) منزل ريفي باحدى القرى فى أمريكا

وملاءمته لاحتياجات الفلاح الضرورية . ولقد ألهمته الطبيعة التى يعيش فيها بما يحتاجه ويجعله أن يعيش فى وفاق معها ، فاختار الفلاح مسكنه من الطوب النىء ، أغنى من تربة أرض مصر ، وعمل بها حوائط سميكة تقيه الحر والبرد ، وجعل منافذه ليست متسعة لوقايته من حرارة الشمس القاسية ، واستعمل فى تسقيف مسكنه عروق خشبية بما يتوفر عنده من أشجار أو غاب أو حديد ، وجعل مواشيه التى لايمكنه الاستغناء عنها ويخاف عليها من المرض والحسد فى حظيرته حتى يمكن أن يتعهدها بالعناية التامة اللازمة دون صعوبة .

وجدير بالذكر أن مسقط هذا المنزل الذى إبتكرته بديهة الفلاح البسيط قد اتخذ مثلا من الأمثلة الهامة للمساقط المعمارية التى تؤدى الغرض منها دون زيادة أو نقصان ، ويكفيه فخرا ان هذه الأمثلة قد دونت فى الكتب الهندسية الهامة .

وأما تلك الشوارع الضيقة التى يقوم عليها بالنقد كثيرا ، هى فى الواقع مما تساعد على الألفة والمودة . فما أحوج الفلاح بعد أن أمضى نهاره فى الحقل الفسيح ، بين السماء والأرض ، بين الماء والخضرة أن يجد نفسه بين مساكن أهل بلدته يقرىء اهلها السلام ويحيى أصدقاؤه ومعارفه ويتحدث اليهم فى شئونهم . فليس إذن هو بالمحتاج الى شارع فخم ضخم على جانبيه المقاهى والدكاكين كما هو الحال فى المدن .



(شكل ٩) ماذا أعدت أمريكا من قرى للعمال والفلاحين . فهل ياترى قد آن الأوان لكى ننشىء للفلاح المصرى مسكنا صحيا يلائمه ؟

● التوجيه الصحى وتوحيد العائلات

ينظر الفلاح الى مسكنه الجديد باحثا عن ثلاثة اشياء وهى «جمال ودفء وتهذيب» ، جمال من جهة الشكل والوضع والتصميم وبساطة التكوين . ودفء من حيث التوجيه الصحى لمسكنه سواء اكان صيفا ام شتاء ، وتهذيب من حيث رفع مستوى المسكن من الحالة التى هى عليه الآن إلى مستوى يتفق مع مستواه الصحى والاجتماعى الذى يجب أن يكون عليه. فأهم مايطلبه الفلاح ويحتاجه هو أن يتخلل مسكنه الريفى «الشمس والهواء» ، وأن يستنشق هواء نقيا خاليا من رائحة روث البهائم . فالاشكال الهندسية التى يضعها له المهندس المعمارى والتى على شكل حرف T أو U أو I أو ما شاكل ذلك لمجموعة مامن المساكن سوف تحرمه من ذلك ، وربما يتكون عند ملتقى هذه المجموعات بعضها ببعض اركانا لايعلم أحد كيف يكون مصيرها ، فيتحايل عليها المصمم بحلول ربما لاتتفق مع أبسط قواعد التصميم الهندسى . فأرى أنه يجب مراعاة مايأتى : —

أولا — البساطة فى تكوين هذه المجموعات من المساكن وذلك لسهولة تهويتها وتوجيهها الصحى

ثانيا — أن لاتزيد أى مجموعة من المساكن عن ثمان مساكن مزدوجة ، لأنه إذا احتوت أية مجموعة على أكثر من ذلك قد يصعب ائتلاف العائلات بعضها ببعض وربما تسهل المشاغبات والتعدى ويحدث الانتقام والسرقة . فكلما قل التصاق المساكن قلت المشاكل العائلية ويمكن لأطفال مجموعة ما أن يأتلفوا ويتحدوا ويلعبوا سويا أمام مساكنهم وتحت رعاية أولياء أمورهم . هذا ولايخفى أن مساكن القرية الحالية متراصة بعضها بجوار بعض تتخللها حوار غير متسعه وأزقة غير منتظمة ، فتصميم وتخطيط قرية ما على الوضع السالف الذكر يتحتم علينا أن نقع فى نفس الخطأ الحالى سوى أننا جعلنا الحوارى أكثر اتساعا والأزقة منتظمة .

ثالثا — تخصيص مساحة معينة داخل مساكن العائلات الكبيرة لجعلها حديقة خاصة لغرس ما يمكن غرسه من أشجار وخضر ، وحوش سماوى متسع لمساكن العائلات المتوسطة والصغيرة جزء منه مسقوف والجزء الأخير مكشوف مع ملاحظة أن الحوش السماوى يسمح لتربية بعض الدواجن وأيضا سهولة حركة سير المواشى . الى غير ذلك .

● دورات المياه والحظائر

من أهم المسائل التى ستواجه مهندس تخطيط القرية المصرية الحديثة هما هاتين المشكلتين فعلا . فأما فيما يتعلق بالمشكلة الاولى وهى المرحاض القروى والمجارى العمومية . أعتقد أنه من الخبل أن ينادى الانسان بتعميم مشروع المجارى فى القرى ، لأننا نعلم أن بالقطر المصرى ٧٥ مدينة بها عمليات مياه للشرب والاستعمال المنزلى وليس بها مجارى عمومية إلا فى عشرة مدن فقط ، وقد مضى على اتمام مشروعات المياه أكثر من عشرين عاما ، وهى المدة القانونية التى يلزم نهايتها اتمام مشروع المجارى العمومية وإلا زاد الطفح وساءت حالة المدن الصحية . فليس من المعقول أن نطالب بتعميم المجارى فى القرية قبل المدينة . هذا فضلا عن النفقات الكثيرة الباهظة التى تتكلفها هذه المشروعات . ويجب إذن ألا نقف مكتوفى الأيدى لوجود حل لهذه المشكلة ، وهناك أربعة اقتراحات مختلفة سأشرحها باختصار وهى مايأتى : —

أولا — المرحاض المتنقل أو طريقة (الجردل) ، وهذه طبعا طريقة لاتتفق مطلقا مع الحياة الصحية التى نطلبها الآن للفلاح

ثانيا — انشاء مجموعة من المراحيض العمومية للنساء ومجموعة اخرى للرجال فى اماكن سهلة الاتصال بالقرية وخلو المساكن من المراحيض . ولكن هل هذه الطريقة يرضاها الفلاح ويقتنع بوجاهتها ؟ وهل يسمح باستعمالها على الأقل لزوجته وبناته ؟ . . اعتقد انه من الصعوبة بمكان تنفيذ ذلك . ويتوقف نجاح هذه الطريقة على التجربة التى اتبعت فى العزب الخاصة

ثالثا — طريقة «المرحاض الاصم» او المصمت وهى الطريقة المتبعة فى المدن ، مرحاض عادى (بلدى) بصندوق طرد وخزان تحليل يحتوى على شقتين . تستعمل احدهما مع الردم بالتراب لمدة معينة من السنة وبعد ذلك يستخرج الفلاح مابها من مواد لاستعماله كسباخ آزوتى وهى نفس العملية التى يقوم بادائها الآن حيال فضلات مواشيه . ثم يترك هذه الشقة لكى تجف بتعرضها للشمس والهواء ثم يستعمل الشقة الأخرى للمدة الباقية من السنة وهكذا . وأعتقد ان الطريقة الأخيرة هى العملية التى يمكن استعمالها فانها طريقة صحية واقتصادية . وربما يعترض البعض على هذه العملية بقوله إن الفلاح مهمل ولا يمكن الاعتماد عليه فى القيام بهذه المهمة ، والرد على ذلك بأنه يمكن تخصيص فرقة معينة للاشراف على هذه العملية

مع صيانة القرية ، ثم يجب أن نعلم أننا ان أصلحنا القرية ولم نصلح الفلاح نفسه لا يمكنه أن ينتفع بهذه البيئة الجديدة والتي لا يستطيع أن يندمج فيها .

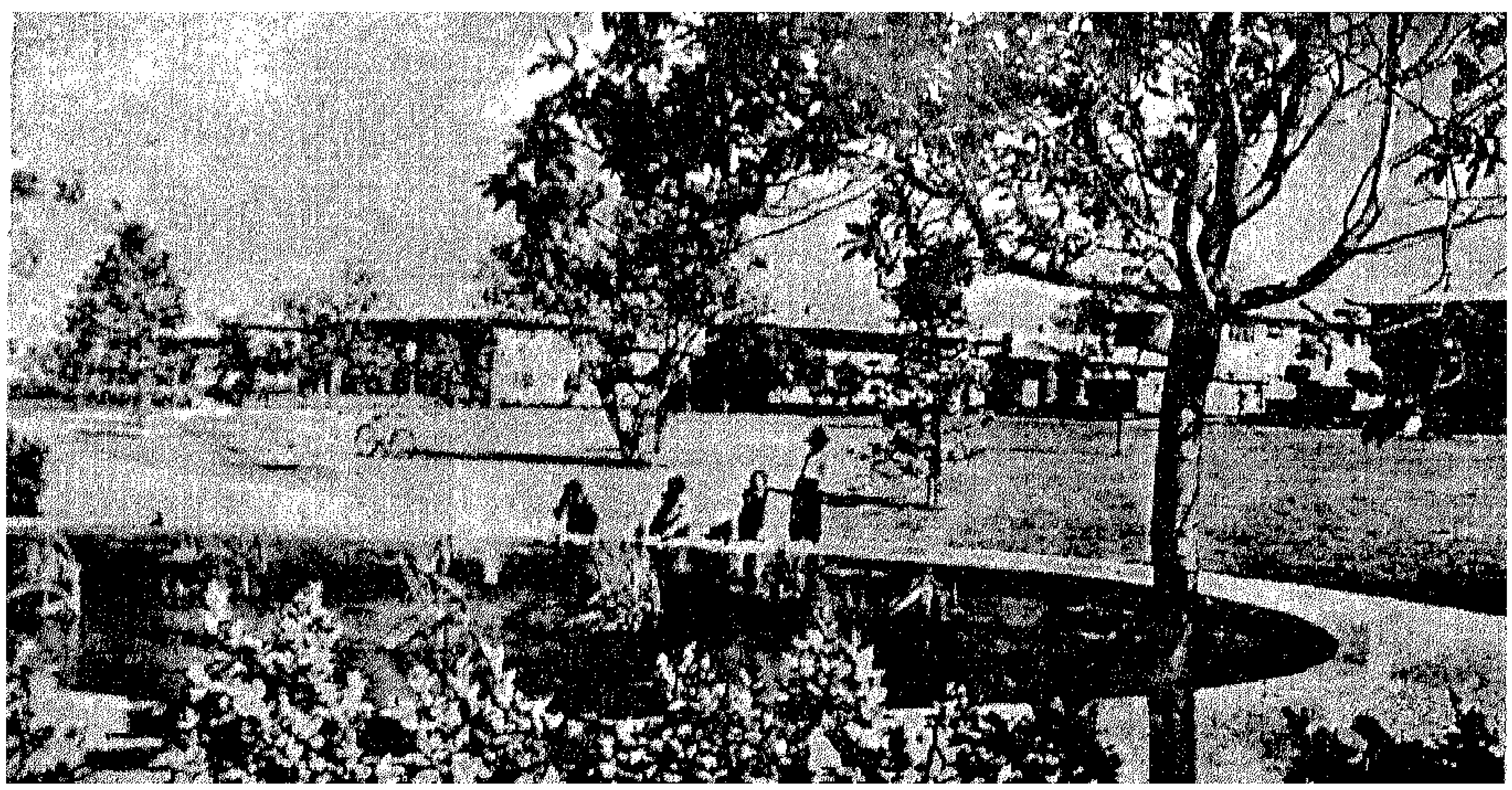
أما فيما يتعلق بالحظيرة أو (الزريبة) فقد اختلفت الآراء في جعل حظائر كل مجموعة من المساكن مجتمعة بعضها ببعض أو منفصلة وأرى أن ذلك ليس محلا للجدل إذ يكفى معرفة ما يأتى : —

(١) أن تكون الحظيرة أو الزريبة بعيدة عن حجرات المسكن بقدر ما يسمح به المسطح المخصص للبناء ويفصلها الحوش السماوى

(٤) ملاحظة تعرضها للشمس والهواء بأن تكون الحظيرة نصف مسقوفة او عمل فتحة باتساع ملائم لهذا الغرض

(٥) ملاحظة وجود مداود ثابتة بها لأكل المواشى وصوامع لحفظ الفول والتبن والشعير بفتحات معينة تفتح رأسا على المداود

وأما الاقتراح الخاص بجعل حظائر كل القرية مجتمعة فى مكان ما أو فى الجهة القبلية منها وذلك بانشاء حظيرة عمومية لمختلف الحيوانات وتيسير سبل المراقبة تبعاً لذلك ، فأنه إقتراح له أهميته فى العزب الخاصة . أما فى القرية فاذا ضمنا عدم تعدد السرقات .



(شكل ١٠)

أو المساحة المخصصة لزراعة الخضر والأزهار مع المحافظة فى نفس الوقت على أن يكون الفلاح مطمأنا على ماشيته وذلك بقربه منها .

(٢) أن تكون سهلة الاتصال بالخارج وذلك لسهولة سير المواشى .

(٣) ملاحظة عدم وجود باب خارجى للحظيرة مطلا على الشارع او فتحة قريبة من سطح الأرض وذلك لمنع سهولة حدوث السرقات

والانتقام من مواشى البعض ، وعدم انتشار الأمراض بين المواشى ، وعدم قلق الفلاح وانشغاله على ماشيته طول الليل لبعدها عنه ، فيحق لنا تنفيذه . وعلى العموم فانها مسألة يتوقف نجاحها وانتشارها أو تعميمها على التجربة وهى التجربة التى تتبع الآن فى العزب الجديدة التى أنشئت حديثاً بهذا النظام .

يتبع

تخطيط القرية وتصميم مسكن الفلاح

الصناعات الكيميائية فى الشرق الاوسط

مأخوذة عن مجلة The Industrail Chemist

بقلم المهندس نصيف رزق

اضطرت بلاد الشرق الأوسط زمن الحرب العالمية الثانية الى استثمار مواردها المعدنية واستخراج المواد الكيميائية اللازمة لها عند انقطاع الوارد منها بسبب الحرب.

وبالرغم من ارتفاع أثمان هذه المستحضرات — حتى أنه لاينتظر لبعض منها الاستمرار أمام المنافسة الأجنبية عند رجوع الأمور إلى أوضاعها الطبيعية فى زمن السلم — إلا أنها كانت لها الفضل فى إمكان الحصول على بعض المواد الحيوية التى كان من المستحيل إستيرادها بالمرة.

غير أن بعض الصناعات الكيميائية اتسع المجال أمامها بنفس هذه العوامل فشملت مكانا لا مندوحة عن استمرارها فيه بل وتوسعها عليه فى المستقبل كما يظهر ذلك من الجدول الآتى وفيه بيان الكميات التى تحتاج إليها البلدان الواقعة فى المنطقة السالفة الذكر وهى مصر وفلسطين والعراق وسوريا ولبنان وقبرص وافريقية الشرقية وعدن وبلاد العرب وإيران وما تنتجه هذه البلدان المجتمعة من هذه المواد.

مواد زراعية :	الكمية اللازمة طن سنويا	الكمية التى تنتجها البلاد محليا
النترات والسماد الأزوتى	٥٥٠,٠٠٠	—
السوبر فوسفات	١٠٠,٠٠٠	٢٥,٠٠٠
سماد متنوع	١٥,٠٠٠	—
مطهرات ومواد قاتلة للحشرات	١٠٠,٠٠	٤,٠٠٠
مواد منزلية :		
ملح الطعام	١٠٠,٠٠٠ إلى ١٥٠,٠٠٠	كلها
الصابون	٨٠,٠٠٠ إلى ١٠٠,٠٠٠	كلها تقريبا

مواد للصناعة وغيرها :		
حامض كبريتيك	٢٠,٠٠٠	١٠,٠٠٠ إلى ١٢,٠٠٠
الصودا الكاوية	١٠,٠٠٠ إلى ١٥,٠٠٠	٥,٠٠٠
كربونات الصوديوم	٨,٠٠٠ إلى ١٢,٠٠٠	٦,٠٠٠
اصباغ	١٠,٠٠٠	كلها تقريبا
نشاء	١٠,٠٠٠	كلها
جلوكوز	٤,٠٠٠	٣ر٠٠٠
كحول	١٠,٠٠٠	كلها
مخلفات دبغ الجلود	٦,٠٠٠	؟
كبريتات الألومنيوم	٥,٠٠٠	١ر٠٠٠
سليكات الصوديوم	٤,٠٠٠	كلها
مواد ملونة	٣,٠٠٠	كلها
مسحوق إزالة الألوان	٢,٠٠٠	—
كلورور الكالسيوم	٢,٠٠٠	كلها
غراء	٢,٠٠٠	كلها
كبريتات الصوديوم	٢,٠٠٠	كلها
مواد الصباغة	١,٥٠٠ إلى ٢,٠٠٠	—
أملاح الكروم	١,٥٠٠	كلها
حامض الكلوريدريك	١,٠٠٠	كلها
حامض الإستياريك	١,٠٠٠	كلها
البارافين	١,٠٠٠	—
النفتالين	١,٠٠٠	—
كبريتور الصوديوم	٦٠٠ — ١,٠٠٠	كلها
الكلور	٦٠٠ — ١,٠٠٠	فى حيز الإمكان
كبريتات النحاس	٥٠٠ — ١,٠٠٠	—
كلورات البوتاسيوم	٣٠٠ — ٥٠٠	فى حيز الإمكان
كلورور النشادر	٣٠٠ — ٥٠٠	—

الزيوت المعدنية العازلة

للمهندس داود أنطون داود

رئيس المعمل الهندسي بمصلحة الميكانيكا والكهرباء

(٢)

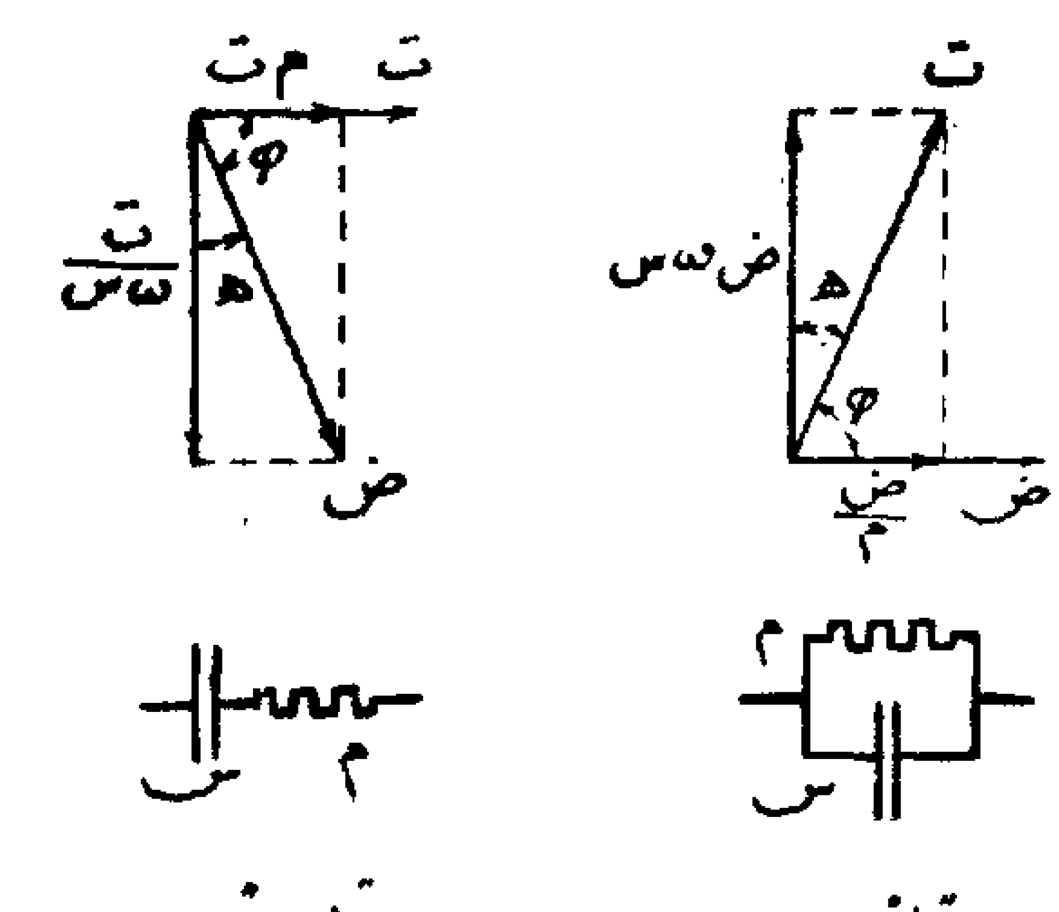
ج — ٣ الخواص الكهربائية

١ — المقاومة ومعامل الفقد

ليس الزيت — ككل المواد العازلة — من المواد التامة العزل فهو يعاني فقدا فيه كلما سلط عليه ضغط وبعض هذا الفقد ناشيء عن مرور التيار فيه نتيجة لمقاومته أو لوجود بعض القابلية للتوصيل والبعض الآخر ناشيء عن الفقد في المادة العازلة Dielectric Hysterises Loss وهو فقد ناشيء عن الحركة الدورانية للجزئيات القطبية في الزيت تحت تأثير المجال الكهربائي المتردد فالفقد في المادة العازلة يتوقف على مقدار تركيز الايونات فيما يوجد من محلول كهربي في الزيت وثانياً على عدد الجزئيات القطبية .

وفي الزيوت التامة التنقية لا يوجد هذه المواد أو على الأقل بمقادير لا تذكر . على أنه كلما تقادم العهد على الزيت وأخذت عملية التأكسد مجراها ازداد الفقد الكهربائي في الزيت .

ويمكن تمثيل الوسط العازل المحصور بين موصلين بمكثف سعته س ومقاومة قدرها م متصلين على التوالي أو التوازي كما في الرسم رقم ٣



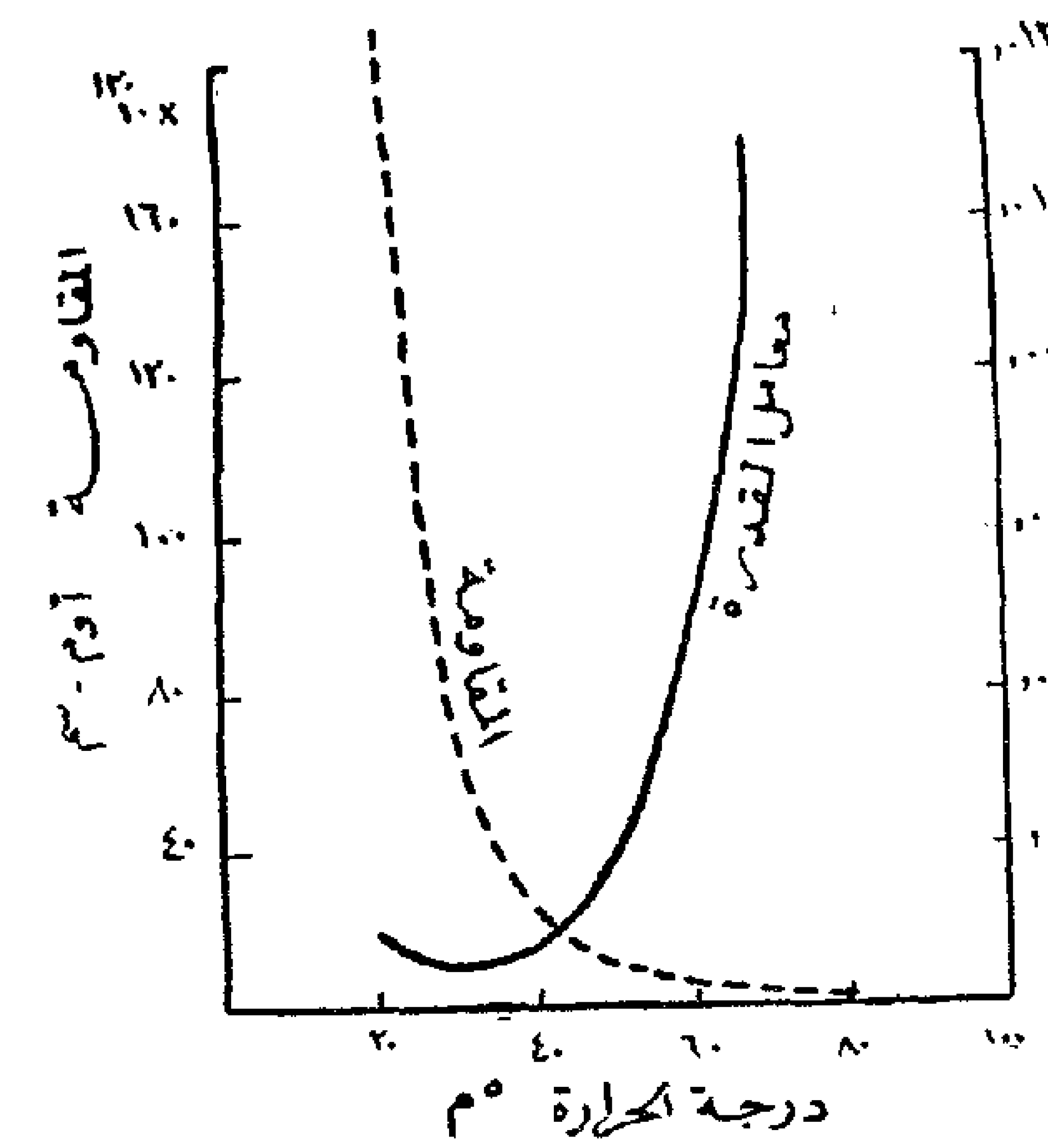
ويحتاج هنا إلى بعض التعاريف عن المقاومة ومعامل الفقد .

فالمقاومة الحجمية ، تعرف بأنها النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية بين موصلين بينهما الوسط العازل والتيار المار في حجم هذا الوسط . وإذا اعتبرنا سنتيمتراً مكعباً من هذا الوسط واتخذنا من سطحين متقابلين موصلين فان المقاومة تدعى حينئذ المقاومة النوعية الحجمية

ويعرف معامل القدرة المادة العازلة بأنه النسبة بين القدرة المفقودة في المادة مقدرة بالوات وحاصل ضرب الضغط مقدراً بالفولت والتيار مقدراً بالأمبير في مكثف فيه المادة العازلة الوسط العازل .

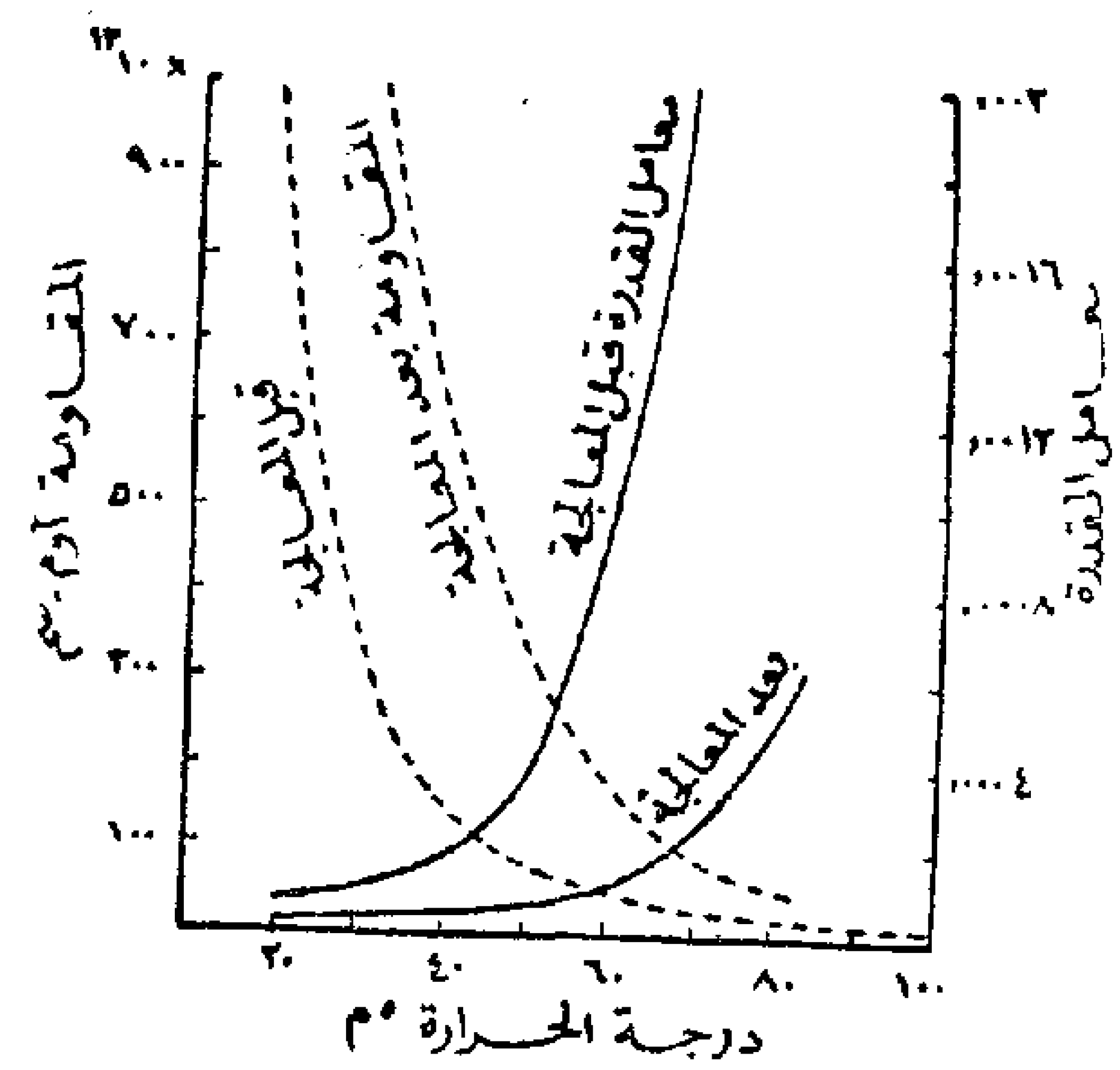
ويعرف معامل العزل للمادة العازلة بأنه النسبة بين سعة مكثف يكون وسطه العازل هذه المادة وسعة مكثف وسطه العازل الفراغ (يعتبر الهواء معادلا للفراغ عملياً) .

ويعرف معامل الفقد بأنه حاصل ضرب معامل العزل في معامل القدرة . والمقاومة ومعامل الفقد يرتبطان في الزيوت العازلة بعلاقة تتبين من الرسم رقم ٤ . فكلما كان معامل الفقد صغيراً كانت المقاومة كبيرة وتختلف هذه العلاقة باختلاف الزيوت ويتبين من



الشكل نفسه تأثير درجة الحرارة فبينما يرتفع معامل الفقد مع ارتفاع درجة الحرارة إذا بالمقاومة تنخفض .

وتتحسن خواص الزيت المعالج بالطين مثل طين فولر فتزداد المقاومة ويقل معامل الفقد . ومتى نقصت كمية السلفونات إلى أقل من ٠,٠٠٥ ٪ فان أي كمية ضئيلة من الطين كفيلة بان تزيد المقاومة وسبب ذلك أن أي كمية تافهة من المركبات القابلة للتفكك كافية لرفع قابلية التوصيل فمثلا عشرة أجزاء في المليون من الأملاح المعدنية لحامض عضوي ضعيف كافية لزيادة قابلية التوصيل في الزيت إلى عشرة أمثاله وتتحسن خواص الزيت المتقادم بعد المعالجة بالطين المتقدم ذكره فتزداد المقاومة ويقل معامل الفقد كما في الشكل رقم ٥



٢ – قوة عزل الزيت Breakdown strength

١ – إذا كانت عينات الانواع المختلفة من الزيت جافة ونظيفة فان قوة عزلها لاتختلف كثيرا وهى تبلغ حوالى ٢٠٠ك. ف/سم

٢ – ويتوقف قوة عزل الزيت على نظافته وقد شوهدت طريقة إنكسار الزيت القذر ميكروسكوبياً فوجد أن الذرات ذات معامل عزل أعلى من معامل عزل الزيت تبدأفى الحركة عند تسليط الضغط ثم تصطف بين القطبين حتى تصبح بالمسافة بينهما خيطاً من الذرات ويحدث هذا فى المجال القوى فى كسر من الثانية وفى المجال الضعيف فى وقت أطول .

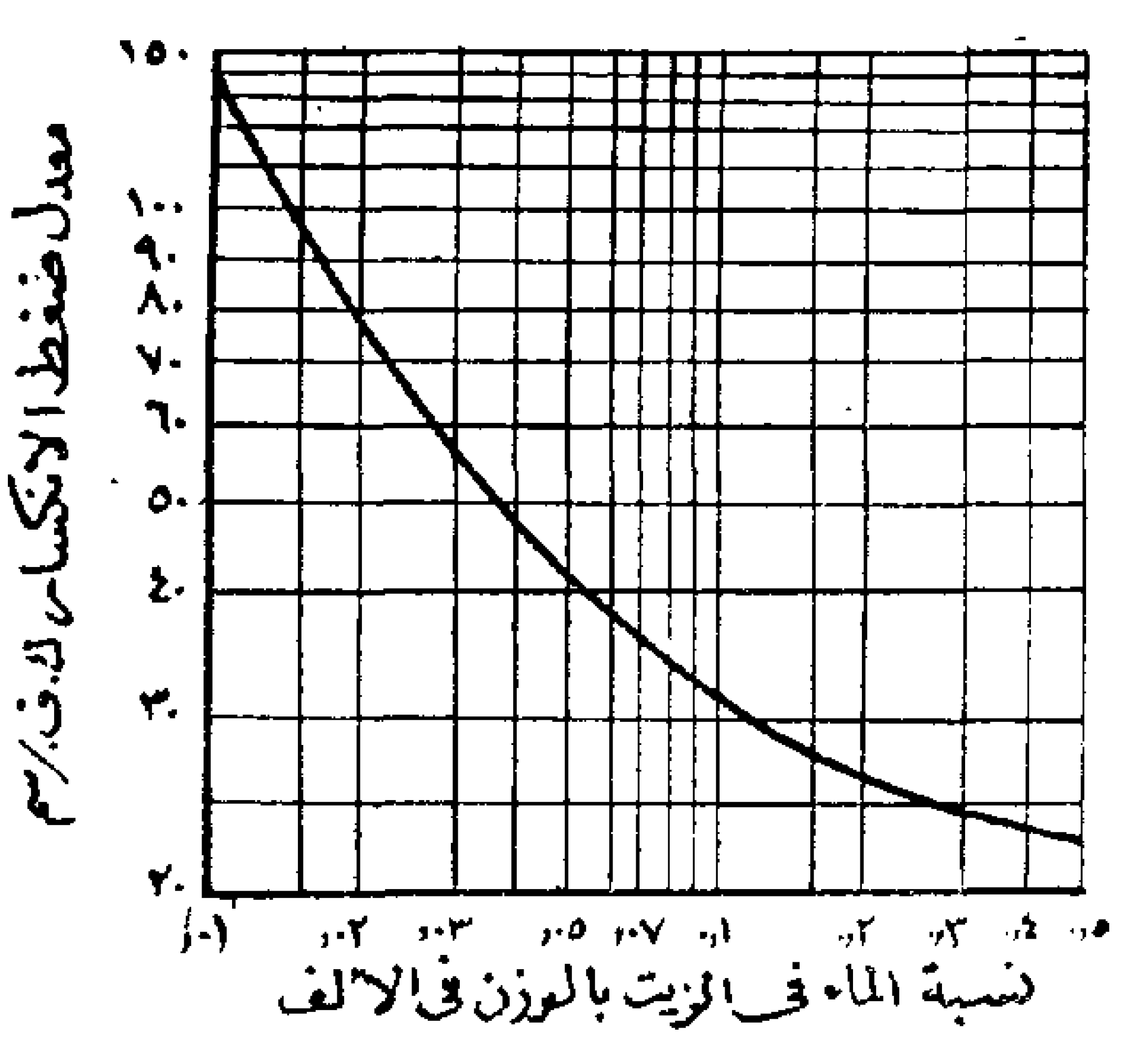
٣ – ويتوقف معامل عزل خيط الذرات أو القذارة على مقدار مايحتويه من الماء كما أن وجود كمية ضئيلة من الرطوبة كاف لاحداث إنكسار فى الزيت ، وتحلل الشرارة الماء إلى فقاعات غازية تندفع الى خارج الزيت بفعل المجال إذ أن معامل عزلها أقل من معامل عزل الزيت.

ووجود الرطوبة فى الزيت مما يقلل من قدرته على مقاومة الانكسار وهى تتخلل الزيت بانتظام فى قطيرات ضئيلة حتى إذا ماسلط الضغط بين قطبين فى الزيت إندفعت هذه إلى الفجوة بينهما وازداد تركيز القطيرات المائية مما ينتهى بالتفريغ الكهربائى .

وكلما ازدادت نسبة الرطوبة فى الزيت قل ضغط إنكساره بدرجة كبيرة فى مبدأ الأمر ثم يبطىء حتى يصل إلى حد أدنى عند حوالى ٢٠ ك . ف ./. سم كما هو واضح من الشكل رقم ٦

فاذا كانت قوة إنكسار الزيت تتوقف على مقدار نظافته فما هى طبيعة إنكسار الزيت النظيف ؟

٤ – لقد وجد ان قوة إنكسار الزيت تزداد بازدياد الضغط



كما يفعل الهواء تماماً وعلى ذلك وضع جنتر وشولز الألمانيان نظرية عامة لانكسار السوائل وفيها يفرض أن الانكسار ما هو إلا تفريغ غازى مقنع . فتحت تأثير المجال الكهربائى تشتد حركة الأيونات وتسخن نتيجة احتكاكها بجزئيات الزيت ثم يحدث تأين ثانوى ينتهى إلى تأين الذرات المتعادلة ويتضاعف التأين باصطدام الأيونات بذرات الزيت مؤدياً إلى الانكسار .

٥ – تأثير شكل المجال . يتوقف قوة انكسار الزيت على نصف قطر انحناء القطبين المستعملين وعلى المسافة بينهما . فكلما زاد نصف قطر الانحناء أو زادت المسافة بين القطبين انتهت قوة انكسار الزيت (ك . ف . / سم) إلى كمية ثابتة وهى تبدأ فى المسافات الصغيرة أو الانحناء الصغير بأكبر مما تنتهى اليه فى المسافات الكبيرة أو الانحناء الكبير .

وقد لوحظ أنه إذا كان أحد الأقطاب نقطة والقطب الآخر مستوياً فان ضغط الانكسار لا يتوقف على نوع الزيت وذلك لأن مثل هذا المجال لا يكون منتظماً وربما يقع ٩٠٪ من الاجهاد الكلى على $\frac{1}{10}$ الفجوة الكلية القريبة من النقطة فاذا ماارتفع جهد النقطة فان الزيت المجاور لها يجهد اجهاداً شديداً ينتهى بانكسار الزيت وعلى ذلك لايكون لقذارة الزيت تأثير يذكر إلا إذا اجتمعت بكميات كبيرة حول النقطة حتى تحدث اضطراباً فى المجال . وفى الواقع أن الزيت حول النقطة هو الذى يبدأ فى الانكسار وينبعث من النقطة جداول يزداد الاجهاد بينها وبين القطب المستوى وكلما ازداد الضغط امتدت الجداول . ويعمل الزيت المشحون حول النقطة ككرة تتمدد وفى النهاية يزداد طول الجدول بحيث يصبح الجهد فى الجزء الباقى من الزيت كافياً للانكسار .

أما فى حالة قطب كروى (حوالى ١٢,٥ سم) وقطب مستو

فان ضغط الانكسار يتوقف على نوع الزيت ذلك لأنه فى المجال المنتظم ينشأ عن أى اضطراب فيه اجهاد كهربائى أكبر وعلى ذلك كلما كثرت النقط التى يحدث فيها الاضطراب كلما زاد الاجهاد وكلما قل ضغط الانكسار وتكون هذه النتيجة ملحوظة أكثر كلما كانت المسافة بين الأقطاب صغيرة .

٦ — تأثير الضغط : يزداد ضغط الانكسار فى المواد العازلة السائلة بازدياد الضغط عليها فمثلا يزداد ضغط انكسار زيت المحولات حوالى ٩٠ ك . ف / سم لكل ضغط جوى حسب تجارب فريز .

٧ — تأثير شكل الموجة والتردد : خلافاً للغازات يتأثر ضغط انكسار الزيت ليس فقط بالقيمة العظمى للضغط بل على شكل الموجة وتصبح قوة العزل أكبر كلما كان المنحنى أكثر حدة أى كلما كان معامل القمة أكبر Peak Factor

وخلافاً للمواد الصلبة فان الزيوت النظيفة لا يبدو أنها تتأثر بالتردد ذلك لأن التأين يلعب دوراً كبيرا فى عملية الانكسار وتأثيره فى الزيت عظيم ففى حالة تسليط ضغط مستمر فان القدرة المغذاة تتحول إلى حرارة نتيجة للمقاومة أما فى الضغط المتردد فانه نظراً لأن اتجاه ومقدار الضغط يتغير دورياً فان الأيونات تسرع الحركة فى أحد الاتجاهات ثم تبطئ لتغير حركتها وإلى عكس هذا الاتجاه . وتضيع معظم القدرة فى تغيير أوضاع الأيونات ولا يتبقى إلا قدر يسير ليتحول إلى حرارة . ومن هذا يتبين أنه لكى ينكسر الزيت على ضغط ذى تردد عال فانه يحتاج إلى معدل اجهاد أكبر منه فى حالة الضغط المستمر .

د — اختبارات الزيوت

تختبر الزيوت عدة اختبارات للتأكد من صلاحيتها وثباتها الكيمائى ومقاومتها للتأكسد ونظافتها .

« د ١ » الاختبارات الطبيعية المتبعة تتلخص فيما يلى :

١ — اللزوجة وهى تقاس بجهاز مثل جهاز ردوود رقم ١ وفيه يقدر الزمن اللازم لمرور ٥٠ سم ٣ من الزيت من فتحة معينة فى الجهاز . وفى المواصفات البريطانية يجب ألا تزيد لزوجة الزيت عن ٢٠٠ ثانية ردوود فى ١٥,٥°م لزيت المحولات .

٢ — درجة الاشتعال : هى درجة الحرارة التى يبدأ فيها الزيت المسخن فى حيز مقفل فى الاشتعال إذا أدنى منه لهب . والجهاز المستعمل عادة هو جهاز بنسكى — مارتن . وزيت المحولات .

والمفاتيح الزيتية لا يقل درجة اشتعاله المقفلة عن ١٤٥°م . والغرض من هذا الاختبار الطمأنينة ضد احتمال حدوث حرائق .

٣ — التطاير : يتبخر الزيت بنسبة ضئيلة عند التسخين ويقاس تطاير الزيت بكمية ما يفقد منه عند تسخين كمية معلومة منه فى درجة ١٠٠°م لمدة ثمانى ساعات . والتطاير فى زيت المحولات حسب هذه التجربة يجب ألا يزيد عن ١,٦٪ . والغرض من هذا الاختبار التأكد من أن التطاير لا يستنفذ كميات كبيرة من الزيت .

٤ — درجة الجمود : فى هذا الاختبار تعين درجة الحرارة التى يصبح فيها الزيت ملبداً Cloud Point نتيجة انفصال البارافينات الصلبة . والدرجة التى يكف فيها الزيت عن الميوعة Pour Point وتتراوح هذه الدرجة بين الصفر المئوى و — ٣٠°م .

« د ٢ » وللاختبارات الكيميائية أهمية كبرى لأنها تتناول مقاومة الزيت للتأكسد وثباته الكيميائى فى الاستعمال وهى تشمل الاختبارات الآتية :

١ — الحموضة كما يسميها الانجليز أو رقم التعادل كما يسميه الأمريكيون هو عدد المليجرامات اللازمة من إيدروكسيد البوتاسيوم لمعادلة الحموضة الكليه فى جرام واحد من الزيت وتنص المواصفات البريطانية لزيت المحولات على ألا تزيد حموضة الزيت الجديد عن ٠,٢ ملجم بوأيد / مم وقد أصبح هذا الرقم مثار نقد كثير .

٢ — التصبن Saponification ويعبر عنه بمقدار مالليجرامات البوتاسا الكاوية اللازمة للاتحاد مع الأحماض العضوية الموجودة فى الزيت وهو عديم الفائدة فى الزيوت الجديدة . إذ تكون كميات الأحماض غير المتحدة لا شيء وعلى ذلك يصبح رقم التصبن مقياساً للأحماض العضوية المتحدة أى مقدار الاستر .

٣ — اختبار وجود الكبريت : للكبريت آثار ضارة فى الزيت فقد يساعد فى أكسدة الزيت وقد يتحول فى النهاية إلى حامض الكبريتيك أو مركباته ويختبر وجود الكبريت بتغير لون قطعة لامعة من النحاس الاليكتروليكى عند غمسها فى الزيت .

٤ — رقم التأكسد : ليس هناك طريقة عامة مقبولة لتقدير قابلية الزيت العازل للتأكسد ولكل باحث أو دولة طريقتها الخاصة فى الاختبار وعلى ذلك لا يمكن مقارنة النتائج التى تصدر عن مثل هذه الاختبارات بعضها ببعض .

وبعض هذه التجارب يجرى على درجات حرارة عالية تفوق درجات الحرارة العادية التى يستعمل عندها الزيت . والبعض الآخر يستعمل الأكسوجين الصرف بدل الهواء وبعض التجارب تجرى فى أوعية مفتوحة للجو وفى هذه الحالة لا يكون للنواتج الطيارة تأثير فى تقدم عملية التأكسد .

وهنالك تجارب يستعمل فيها النحاس كمادة مساعدة . ومن هذا يتبين أن جميع هذه الاختبارات تجرى تحت تأثير أحوال مساعدة للاسراع فى عملية الأكسدة وإليك ملخصاً لتجارب التأكسد فى البلاد المختلفة .

الاختبار	درجة الحرارة م°	الوقت ساعة	الجو	العامل المساعد	كمية العينة
ميكى (انجلترا)	١٥٠	٤٥	هواء	نحاس	١٠٠ جم
كيسلنج (المانيا)	١٢٠	٧٠	اكسجين	لاشىء	١٥٠ جم
فرنسا	١٥٠	١٢٥/٥٠/٥	هواء	»	١٠ جم
بلجيكا	١٧٠	٥	»	»	٤٠ سم٣
براون بوفيرى	١١٢	١٦٨/٧٢	»	نحاس	١٠٠٠ سم٣
أندرسون السويد	١٠٠	١٠٠	اكسجين	» + حديد	٦٠ جم
سينيدر (أمريكا)	١٢٠	إلى حدوث الرواسب	هواء	نحاس	١٠٠٠ سم٣
سلاى (أمريكا)	٢٠٠	٢½	اكسجين	لاشىء	١٠ جم

وأقرب التجارب تمثيلا للاحوال المستعمل فيها الزيت هو الاختبار السويدى حيث يجرى عند درجة حرارة ١٠٠° م ويستعمل النحاس والحديد عاملين مساعدين كا يسلط بينهما ضغط عال .

والطريق المنطقى لتقدير قابلية الزيت للتأكسد هو قياس كمية الأكسجين التى يتحد بها الزيت تحت أحوال معينة من درجة الحرارة والوقت . وهنالك طريقة غير مباشرة لقياس كمية الأكسيجين الممتص فى اختبار التأكسد وذلك باستعمال محلول جرنيارد Grignard وهو محلول يودور ميثيل المغنيسيوم فى إثير أيزو — أميل وهو يتفاعل مع نواتج التأكسد على طريقتين . فمع الاحماض والماء والكحولات يخرج غاز الميثين ومع الألد هايد والكيتون والإسترو فوق الأكاسيد يكون مركبات لا يصحبها خروج الميثين . ولا يتفاعل مع الإيثيرات أو الكربوهدرات غير مشبعة .

وبمعرفة كمية محلول جرينيراد الداخل فى التفاعل وكمية المحلول التى أخرجت الميثين فان فرق الناتجين يعطى كمية المحلول التى تفاعلت مع الألد هايد والإستر والكيتون . وهنالك اتجاه فى الرأى لتعديل اختبار ميكى لكى يقارب اختبار اندرسون وذلك بتقليل درجة الحرارة إلى حوالى ١١٠ — ١٢٠ — ١٣٠ م° بدلا من ١٥٠ م° على أن تقاس الحوضة الناتجة من التأكسد ويجعل هذا الرقم موضوع المواصفات .

٥ — رقم اليود — يدل هذا الرقم على مقدار تشبع الزيت ويقدر رقم اليود فى شركة بيرللى بأن يذاب حوالى ا ر٠ — ١٥ر٠ جم من الزيت فى ١٠ سم٣ من الكلوروفرم النقى الجاف ويعالج بمقدار ٢٠ — ٢٥ سم ٣ من محلول Wijs فى زجاجة ذات سدادة . ثم توضع الزجاجة فى خزانة مظلمة ذات درجة حرارة ٢٠ — ١ م° وبعد ساعة تهز فى أثنائها هزا خفيفا يضاف ٢٠ سم٣ من محلول يودور البوتاسيوم ١٠ ٪ مع ٢٠٠ سم ٣ من الماء المقطر ثم يعادل اليود الراسب مع محلول عشر عيارى ثيوسلفات الصوديوم .

٦ — نقطة الأنيلين — هى درجة الحرارة التى يبدأ فيها مخلوط من الزيت (الخالى من الماء) والأنيلين النقى فى الانفصال عن التبريد . ولما كانت البرافينات أسرع انفصالا من النفتينات فان هذا الاختبار يدل مع الاختبار السابق على احتمال ثبات الزيت تحت تأثير الجهد الكهربائى .

د — ٣ . الاختبارات الكهربائية

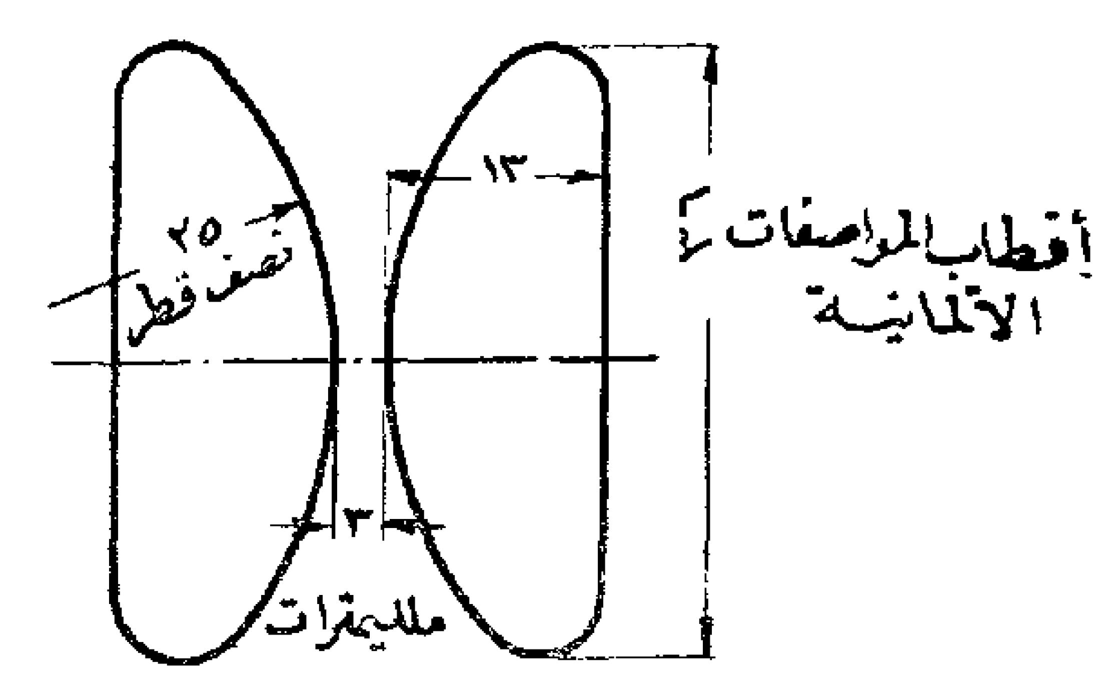
١ — قوة العزل . ان أسرع الطرق لاختبار الزيت وصلاحيته من الوجهة الكهربائية هو اختبار قوة العزل .

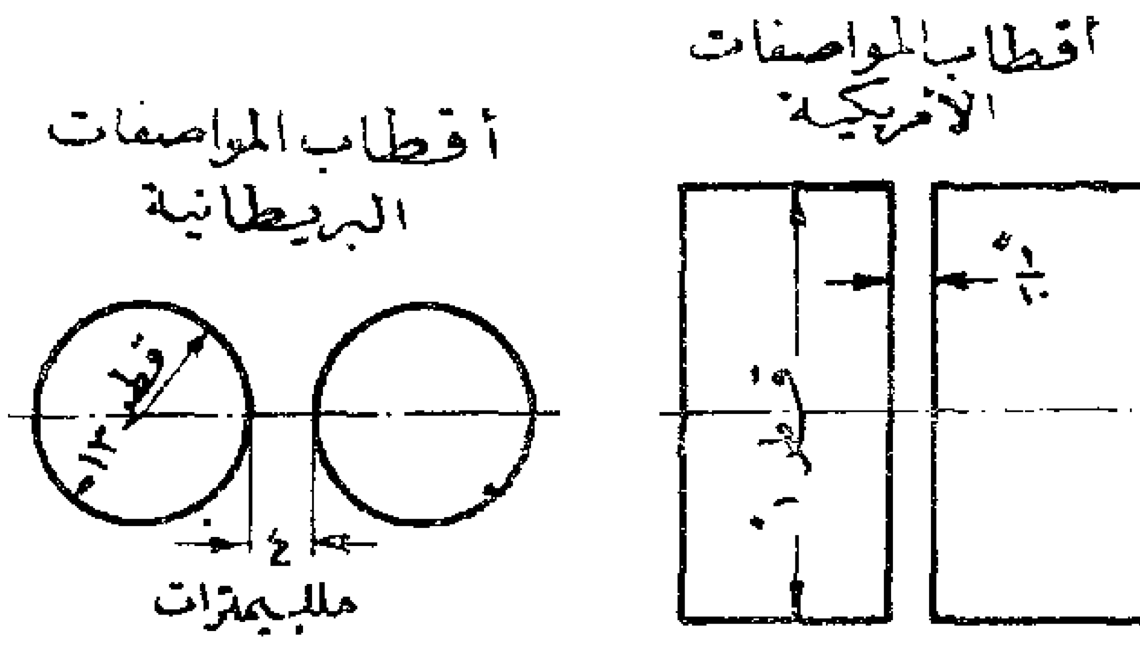
وهنالك أجهزة كثيرة أعدت لاجراء هذا الاختبار حسب نصوص المواصفات العيارية .

والمواصفات الانجليزية تتطلب استعمال قطبين على شكل كرتين قطر كل منهما ١٣ ملم وبينهما فجوة تساوى ٤ ملم . وفى الاختبار توضع عينة الزيت فى اناء ذى أبعاد خاصة ويسلط عليها ٣٠ ك . ف . لمدة دقيقة فاذا لم تنكسر الفجوة دل ذلك على نجاح العينة .

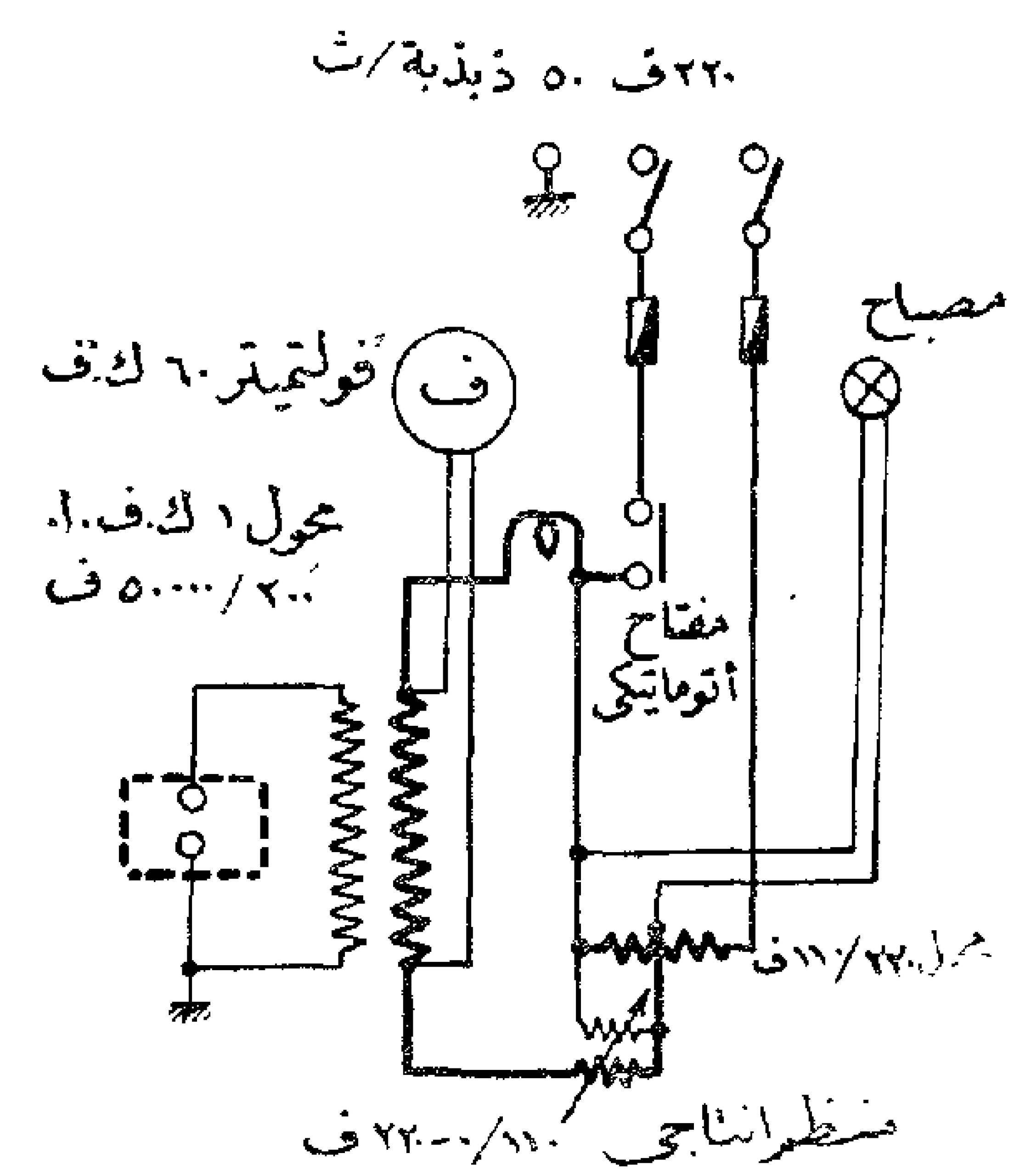
والأقطاب المستعملة حسب المواصفات الألمانية VDE ذات نصف قطر انحناء ٢٥ ملم بينهما فجوة تعادل ٣ ملم .

وتستعمل المواصفات الامريكية قطبين على شكل قرصين مستديرين من النحاس قطر كل منهما بوصة واحدة وبينهما فجوة تعادل عشر بوصة والأقطاب مبينة بالرسم رقم ٧ .



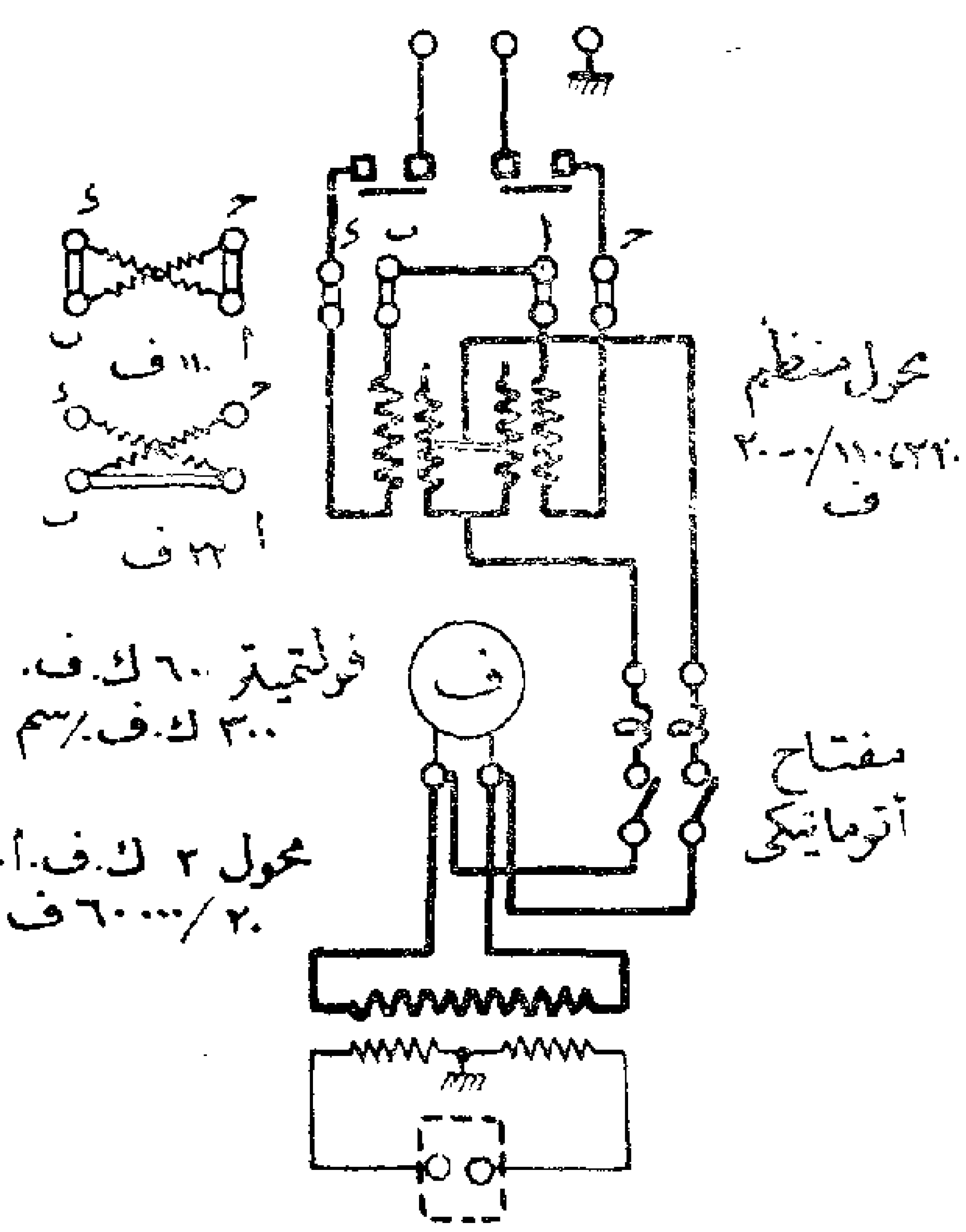


أما أجهزة الضغط المستعملة فهي تشمل على العموم محولا للضغط العالي وجهازا لتغيير الضغط الابتدائي من الصفر الى الضغط الكامل. ومثل هذا الجهاز المنظم يكون في العادة اما محولا أو منظما تأثيريا إنتاجيا Induction Regulator



أما محول الضغط العالي فقد يكون أحد طرفيه موصل بالهيكل الحديدي والآخر معزول للضغط الكامل كما في الجهاز المرسوم في شكل ٨ أو يكون طرفاه معزولين لنصف الضغط الكامل ويكون منتصف ملف الضغط العالي متصلا بالهيكل الحديدي كما في الجهاز المرسوم في شكل ٩

وفي مثل هذه الأجهزة ينبغي عمل طريقة لفصل الدائرة وذلك عند تركيب اناء الاختبار في قطبي الجهاز حتى لا يتعرض القائم بالتجربة إلى أخذ صدمة كهربائية سهواً.



ويجب أن يكون في الدائرة الابتدائية مفتاح أتوماتيكي وذلك لفصل الدائرة عند انكسار عينة الزيت وفي الرسم رقم ٨ يبدو بوضوح التوصيلات الداخلية لجهاز قدرة ١ ك . ف . أ . ذى نسبة تحويل ٢٢٠ / ٥٠,٠٠٠ فولت من صناعة شركة متروبوليتان فيكرز. ووزن الجهاز حوالى ٤٣٨ كجم .

وفي الرسم رقم ٩ التوصيلات الداخلية لجهاز قدرة ٢ ك . ف . أ . ذى نسبة تحويل ٢٢٠ / ٢٠ / ٦٠,٠٠٠ فولت من صناعة شركة ا . ى . ج . AEG وهو جهاز سهل النقل يزيد حوالى ٩٠ كجم .

وكانت قد ابتدعت هذه الشركة جهازا لا يزيد وزنه عن ٢٥ كجم ويمكن حمله باليد لاختبار قوة عزل الزيت ويشمل محولا قدرة ٢٥٠٠ فولت أمبير ويعطى ضغطا مترددا ثابتا قدره ٣٠ ك . ف .

والطريقة المستعملة هي أن تغير الفجوة الهوائية من ١ إلى ١٢ ملليمترا بحيث تعطى معدل ضغط انكسار بالنسبة للفجوة يتراوح بين ٣٠٠ و ٣٠ ك . ف . / سم (انظر عدد ٢ عام ١٩٣٢ من مجلة AEG Progress

وتصنع أواني الاختبار المركب فيها الأقطاب من الزجاج أو الصيني ويسع الاناء الزجاجي المصنوع حسب المواصفات البريطانية حوالى ٤٥٠ سم^3 وتسع الآنية الصينية المركب فيها أقطاب حسب مواصفات VDE حوالى ٦٠٠ — ٧٥٠ سم^3 . (يتبع)

حل عملى لانقاذ التربة المصرية

من خطر الرشح

بقلم المهندس محمد جمال الدين زغلول

مهندس رى مركز الحوامدية

يعلل معظم المهندسين مايلاحظ من تدهور التربة المصرية حاليا لعدم انشاء المصارف العمومية والحقلية وقت تنفيذ مشرعات الرى بالراحة غير أنى أؤكد أن السبب الرئيسى هو طبيعة نظام الرى بالراحة نفسه حتى ولو نفذت شبكة المصارف الحقلية وأصبحت جميع الأراضى غير محرومة من الصرف وسأفند ذلك فيما يلى بملاحظاتى الشخصية . يترتب على الرى بالراحة الأمران الآتيان : —

الأول — تسهيل غمر الأراضى بمياه أكثر من المطلوب ثم يلجأ أصحابها إلى تصفية الزائد منها فى المصارف بقطع الجسور (لاعن طريق الرشح)

الثانى — المساقى الخصوصية التى غالبا ماتكون نهايتها متصلة بالمصارف فان بعض المنتفعين يتركون مياهها تصب فى المصارف طالما أن ليس لهم حاجة بها حتى وإن كانت ضرورية لآخرين ينتفعون على هذه المساقى .

يترتب على هذين الأمرين مايأتى : —

أولا — تبديد مياه الرى التى تكون الحاجة ماسة اليها

ثانيا — ارتفاع أقواع المصارف نتيجة لرسوب الطمى العالق بالمياه فى مدة الفيضان أو الذى تجرفه المياه معها من سطح الأرض أو من جسور المصارف عند التصفية .

ثالثا — ضياع جسور المصارف وتكوين جزر بالقاع تعوق سير المياه .

رابعا — ارتفاع مناسيب مياه المصارف عن درجات الفيضان

خامسا — ارتفاع مناسيب المياه الجوفية .

رب معترض يقول أنه من السهل تدارك هذين الأمرين وذلك بالطرق الآتية : —

(الأول) اعطاء المياه الضرورية فقط لرى الأراضى على الترع وبذا لايتمكن المنتفعون من أخذ مياه اكثر من حاجتهم أو تبديدها .

(الثانى) بفصل نهايات المساقى عن أن تصب فى المصارف .

وردى على الاعتراض الأول أنه لايمكن عمليا تقدير المياه الضرورية بالضبط حيث أن الأراضى تزرع محصولات مختلفة كخضروات وحدائق وحبوب وخلافه تحتاج إلى مياه فى أوقات مختلفة زيادة عن أن رجال الرى شديدوا الحرص على رضاء جميع المنتفعين وحسم شكاويهم باعطائهم المياه اللازمة عند الحاجة كلما سمحت حالة المياه بذلك خوفا من تلف بعض الزراعات ومايترتب عليها من قضايا وتعويضات .

أما عن الاعتراض الثانى وهو فصل نهايات المساقى عن المصارف فان الخوف من غرق بعض المزروعات بسبب الازدحام ليلا أو وقوع نهايات بعض المساقى مجاورة لأراضى منخفضة بها مبان هذان السببان وما يترتب عليهما من قضايا ومنازعات هما العقبة فى فصل نهايات المساقى عن المصارف زيادة عن أنه ليس من السهل عمليا مراقبة جميع نهايات المساقى التى على المصارف خصوصا بعد عمل شبكة المصارف الخصوصية التى توصل جميع الأراضى بالمصارف .

بمقارنة المقننات المائية للترع التى تروى بالآلة والتى تروى بالراحة نجد فرقا شاسعا نتيجة للامران السابقى الذكر ويمكن القول أن أكثر من ٢٠ ٪ من مياه الرى تبدد دون الاستفادة منها .

لقد اطلعت على المقال القيم الذى كتبه المهندس الكبير يوسف بك سعد فى مجلة المهندسين الغراء بعدد نوفمبر سنة ١٩٤٥ بعنوان تحذير خطير وحل عملى وحيد لانقاذ التربة المصرية من خطر الرشح والحل يتلخص فى عمل شبكة من المصارف الصغيرة تصل جميع الأراضى بالمصارف على أن تنشأ هذه المصارف فى حدود الملكيات على نظام المساقى العمومية حتى يتمكن كل فلاح أن يعمل المصارف الحقلية داخل أرضه . ولى على هذا المشروع ملاحظات سأوضحها فيما بعد .

(أولا) ان هذا المشروع سيقلل المساحة المنزرعة حاليا فى جميع أنحاء القطر بمقدار لايقل عن ٢٠ ٪ من مساحتها .

(ثانيا) لتنفيذ هذا المشروع سيضطر بتمرير المصارف فى بعض الأحيان تحت المساقى مما يدعو لعمل سحارات وبدالات وأعمال صناعية أخرى كثيرة ستكون نقط ضعف فى المحافظة على مياه الرى .

وباضافة تكاليفها إلى ثمن الأراضي التي ستمر فيها هذه المصارف ستكون التكاليف باهظة خصوصا وأنه لن يتقيد بمناسيب الأراضي التي يجب أن تمر بها المصارف لو نظرنا اقتصاديا بل ستمر في حدود الملكيات المختلفة التي ربما تكون مرتفعة مما يدعو إلى زيادة عرض المصارف .

(ثالثا) لا يمكن أن نقرن نجاح مشروع الحبوب بنجاح هذا المشروع حيث أن رغبة الأهالي في مشروع الحبوب ساعدت على إنجاحه لأنه مشروع للري .

لقد ساهمت في القيام بمشروع الحبوب وقد يظن البعض بأن هذا المشروع نفذ في أرض حوضية تروى مرة واحدة في السنة والحقيقة أن معظم الأراضي كانت تروى على مدار السنة مرة في مدة الفيضان وباقي السنة كانت تروى بما كينات تدار بالبترول ترفع المياه الجوفية ولما قامت الحرب كان يخشى عدم التمكن من إدارة هذه الماكينات لتعذر البترول فلما بدأ تنفيذ المشروع كنت ألمس من الأهالي شغفا شديدا لتنفيذه لما كانوا يلاقونه من تعنت أصحاب هذه الماكينات الذين كانو يتقاضون أجورا باهظة في الري وهذا مما ساعد على نجاح هذا المشروع الذي لمسنا فيه من الأهالي تقديرهم له قبل تنفيذه .

أما في حالتنا الجديدة هذه فاني آسف أن أقرر أن الجمهور لا يقدر قيمة الصرف ولذا فان قدر لهذا المشروع التنفيذ فسيساء استعماله من قبل الأهالي كما لاحظت ذلك شخصيا في المشروع الذي نوه عنه حضرة المحترم يوسف بك سعد عند تحويل حياض الجيزة وبني سويف إذ لا أثر الآن لمعظم هذه النزازات التي انشأت في الطبيعة سواء من الابقاء عليها أو الاستفادة من الباقي منها حيث تستعمل لتوصيل مياه الري الزائدة إلى المصارف لقلة عمقها وتركها مهملة .

من كل ما تقدم يمكن القول أنه طالما أن طريقة الري بالراحة فالحل الذي يقترحه حضرة المحترم يوسف بك سعد لا يحقق المطلوب من المحافظة على التربة المصرية بتخفيض المياه الجوفية بل إني أجترىء وأقول أنه ربما ساعد على ارتفاع مناسيب المياه الجوفية باساءة استعمال الجمهور له وهذا هو المحقق . فبنظرة بسيطة إلى المصارف العمومية تجدون جسورها ومساطيحها منزرعة ومنشأ بها مساق لري هذه المساطيح وتحضر خفية لزراعتها ورغما عن تحرير محاضر مخالفات لهؤلاء الزراع فهم دائبون على زراعتها وليس هذا عيبا موضعيا بل عاما شاملا في جميع الجهات — ولننظر إلى الحقائق المجردة ولا نجرى وراء نظريات لا تحقق في الطبيعة فهل بعد ذلك نقوم بعمل شبكة واسعة النطاق تشغل حوالى خمس مساحة الأراضي الزراعية الحالية بمصارف صغيرة تحول فيما بعد إلى قنوات صغيرة أشبه بالمساقي لا عمق لها تستعمل في توصيل مياه الري الزائدة إلى المصارف . هذه مشاهداتي لاحظتها خصوصا في مشروعات تحويل الحياض بالجيزة وبني سويف الذي يستشهد بها حضرة المحترم يوسف بك سعد .

ولأجل أن يكون الحل عمليا ويؤدي الغرض الذي ينشأ من أجله أقترح الحل الآتي : —

(أولا) تعميق الترع التي تروى بالراحة وتخفض مناسيب فيضانها المقررة حتى يكون الري بالآلة بدلا من الراحة وبذا لا ترفع مياه الا بالقدر الضروري للري .

ثانيا — تعمل شبكة مصارف مغطاة (Main collectors) تصب في المصارف العمومية بحيث تسمح لجميع الملاك من ايصال أراضيهم بهذه الجمعات عن طريق المصارف الحقلية المغطاة (Field Drains)

فبهذه الطريقة يمكننا أن نجنى من الفوائد الكبيرة التي يمكن ذكر بعضها فيما يلي :

١) تخفيض المياه الجوفية وبالتالي المحافظة على التربة

٢) المحافظة على كل قطرة من مياه الري وبالتالي زيادة المساحة التي يمكن التوسع في زراعتها

٣) عدم تخفيض المساحة المنزرعة للقطر المصري التي نحن في مسيس الحاجة اليها

٤) الاستفادة من الأيدي العاملة التي يخشى عليها من البطالة بعد الحرب

٥) تربية الماشية اللازمة لإدارة بعض الآلات والتي تساعد على اخصاب التربة بالمواد العضوية

وبالجملة ستكون النتيجة زيادة الثروة الإنتاجية الزراعية ورفع مستوى المعيشة وبغير هذا فان تربة مصر مآلها حتما إلى الانحطاط

والله أسأل أن يوفق الجميع إلى عمل ما فيه الخير لمصرنا العزيزة .

طريقة ردكس Redux

للصق المعادن

بقلم المهندس احمد خيرى
ملازم أول بسلاح الصيانة الملكى

تستعمل هذه الطريقة حديثاً فى صناعة الطائرات والسيارات وصناعات أخرى للصق معدن على معدن أو خشب على معدن أو بلاستك حرارى مثل البيكلايت (Bakelite) على معدن

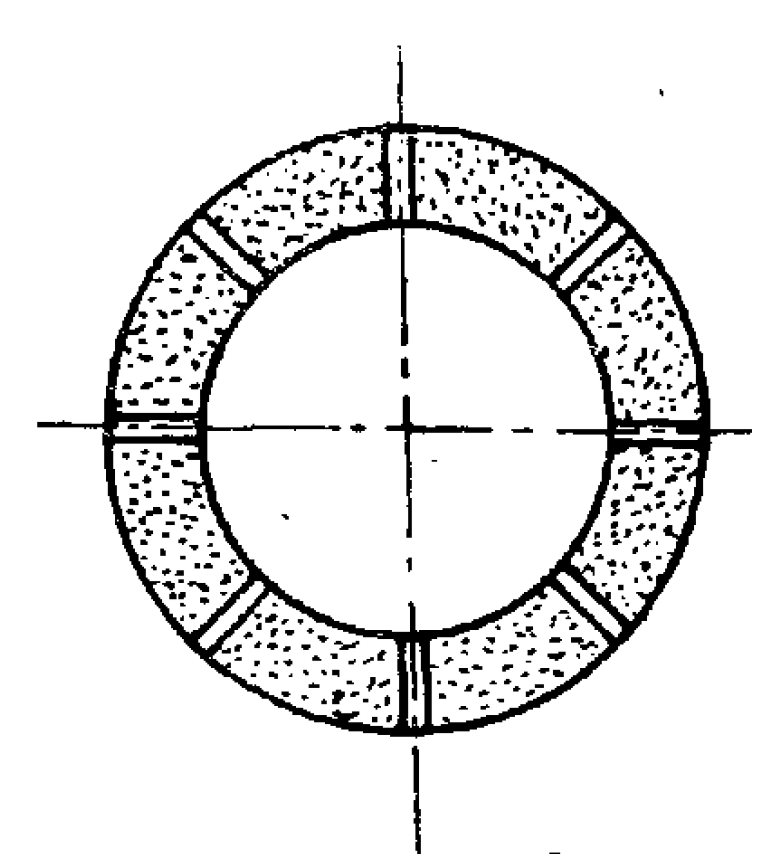
مميزاتها : تفوق وصلات (Joints)ردكس وصلات اللحام بالأكسجين ووصلات البرشام من حيث القوة هذا فضلا عن أن سطح الوصلة لايحتاج لأى عملية فهو (Finishing)

استعمالها : استعملت هذه الطريقة بنجاح فى لصق تيل دبرياج السيارات على القرص الصلب كذا فى لصق تيل الفرامل على كعوبها حيث تكون القوى المؤثرة هى قوى القص فقط (Pure Shear Stress) وبذلك أمكن الاستغناء عن طريقة البرشام

هذا ويجب العلم أن طريقة ردكس تقاوم الحرارة الناشئة من الاحتكاك

دلت التجارب على أن برشمة التل فى قرص الدبرياج تتأثر عند السرعة ٥٠٠٠ لفة فى الدقيقة تقريباً فى حين أنه أمكن الوصول بالقرص الى سرعة ٦٤٠٠ لفة فى الدقيقة بدون ظهور أى تأثر وذلك بطريقة ردكس ويمكن للقارىء تقدير قوة هذا اللصق إذ علم أنه فى بعض التجارب كسر قرص الدبرياج الصلب بدون أن تتأثر الوصلة .

والرسم (١) يبين كروكى لقرص دبرياج ملصوق تيله بواسطة



شكل (١)

طريقة ردكس وقد أختبر السمك فى ثمانى نقط من كل قطاع فكان أكبر فرق هو ٠,٠١٥ من البوصة

وتظهر أهمية طريقة دركس فى لصق المعادن الخفيفة حيث لاتنفع طرق اللحام الأخرى ولهذا لجأت بعض مصانع السيارات للصق نصفى باب السيارة المصنوعين من الألومنيوم بهذه الطريقة وأجريت عملية الدهان بعدها مباشرة بدون الإلتجاء لأى عملية براده أو نحوه

وقد أستعملت هذه الطريقة أيضاً للصق الدائر الخشبى لزجاج هذه الأبواب

حول التصميم

تستعمل طريقة ردكس فى الوصلات التى تكون قوى القص هى القوى الغالبة فيها وقد عملت تجارب على وصلة بسيطة (Simple lap joint) بشد نهايتى الوصلة فدلت على أن القوة التى تتأثر عندها الوصلة أكبر بكثير من وصلات اللحام أو البرشام ، وهناك اعتبارات يجب ملاحظتها لمعرفة مقدار حمل الكسر Failing load

(١) ان حمل الكسر على الوصلة يتناسب مع عرضها « ع »

(٢) ان حمل الكسر لايتناسب مع طول الوصلة « ل » فمثلا وصلة عرضها بوصة وطولها بوصتان وسمك المعدن « س » ٠,٢٥ من البوصة لقطعتين من الدور الومنيوم تتأثر عند الحمل ٦٠٠٠ رطل أى أن قوى الكسر الظاهرة (Apparent Failing Stress) هى $\frac{٦٠٠٠}{٢ \times ١}$ = ٣٠٠٠ رطل على البوصة المربعة

ولو نقص الطول « ل » إلى نصف بوصة مع بقاء « ع » و « س » يبلغ حمل الكسر ٢٧٠٠ رطل أى أن قوى الكسر الظاهرة ترتفع الى ٥٤٠٠ رطل على البوصه المربعة

(٣) يتأثر الحمل بالسمك « س » للمعدن فمثلا اذا تغيرت « س » فى المثال الثانى من البند الثانى من ٠,٢٥ إلى ٠,٠٥ من البوصة فان الحمل ينقص من ٢٧٠٠ الى ١٩٠٠ رطل وهذا مايعادل ٣٨٠٠ رطل على البوصة المربعة

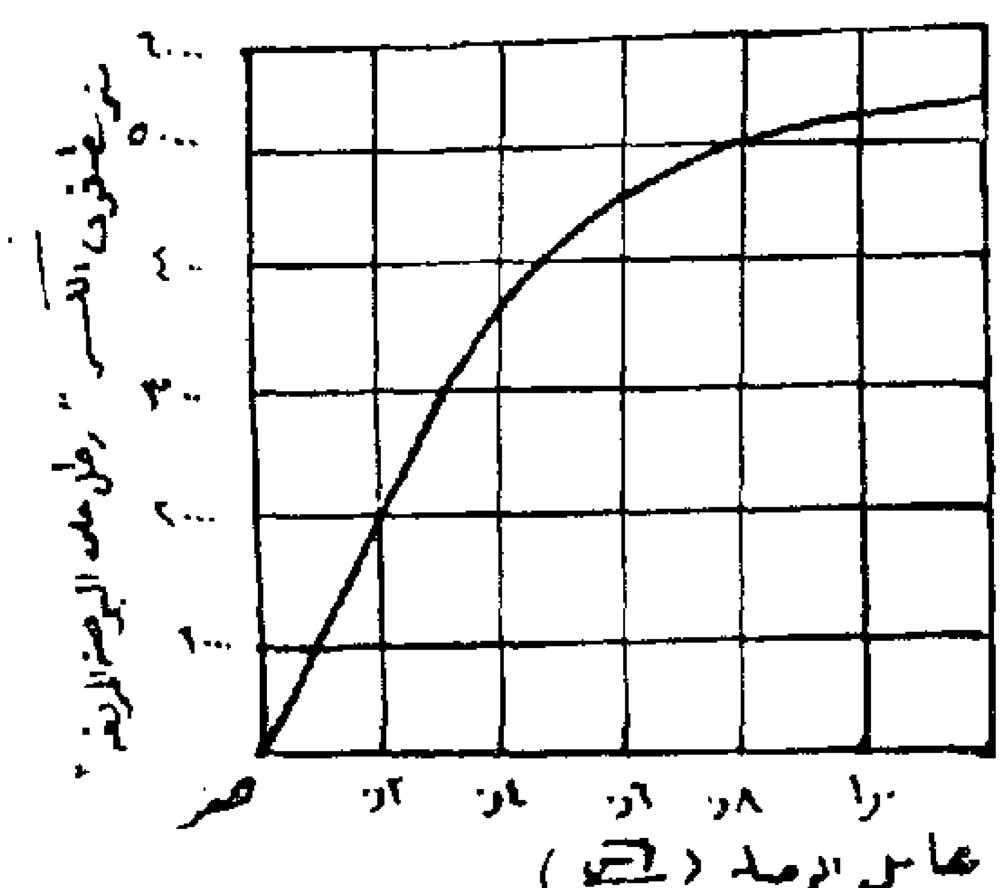
من الاعتبارات السابقة يجب ملاحظة أنه من الخطأ أن نقول مثلا أن قوى الكسر الظاهره لوصلة ردكس للصلب هى ٤٠٠٠ رطل على البوصة المربعة لأنه فى الحقيقة المقدار يتراوح بين ١٠٠٠ و ٥٠٠٠ رطل على البوصة المربعة تقريباً .

وقد استعمل التعبير «قوى الكسر الظاهرة» لأن المقدار الحقيق لقوى الكسر أكبر بكثير من المعبر عنه حيث فرض أن القوى اللاصقة مركزة فى نهايتى الوصلة وذلك لعدم توزيع القوى Stress distribution بانتظام على المساحة الملصوقة

عامل قوة الوصل :(Joint Stress Factor)

وهو مايعبر عنه بالمقدار $\frac{\sqrt{س}}{ل}$

وقد عمل منحنى بيانى لهذا المقدار ليمثل المحور الأفقى ومتوسط قوى الكسر Mean Failing Stress ليمثل المحور الرأسى كما هو مبين فى شكل (٢) وأمكن استخلاص الخواص الآتية :



شكل (٢)

(١) ان جميع الوصلات التى لها عامل قوة واحد تتأثر تقريباً عند «قوة كسر ظاهرة» واحده فمثلا معدن سمكه «س» = ٠,٢ بوصة عملت منه وصلة طولها «ل» = ١ بوصة فعامل الوصلة = $\frac{\sqrt{٠,٢}}{١}$ = ٠,٤٤٧ وتتأثر عند نفس قوى الكسر الظاهرة لوصلة سمكها س = ١ بوصة وطولها «ل» = ٢,٢٤ بوصة والتى لها نفس العامل

(٢) عامل قوة الوصلة فى حالة الصلب والديور الومنيوم يتناسب مع قوى الكسر إذا قل عن ٠,٣ وعليه فان قوى الكسر تتناسب تناسباً عكسياً مع طول الوصلة ولذا يجب الا يقل العامل عن ٠,٣ .

الطريقة:

- يغمر السطحان المراد لصقهما تماماً فى محلول لإزالة الشحم مثل التريكلورثيلين Trichlorethylene
- ينظف السطحان تماماً من أى شىء عالق بهما مثل صدأ أو نحوه
- فى حالة سطحين من المعدن (Metal on Metal) يدهن السطحان بفرشاه بها سائل ردكس ثم يغمس كليهما فى مسحوق ردكس أو يرش المسحوق على السطح المدهون ويضغط ضغطاً خفيفاً ثم يقلب ليسقط أى مقدار من المسحوق زائد عن الحاجة
- فى حالة أحد السطحين المعدن والآخر من الخشب مثلا تستعمل البنود السابقة للسطح المعدنى أما الخشب فيكتفى بدهانه بسائل ردكس
- يستحسن ترك السطحان بعد اتمام الخطوات السابقة مدة ٢٤ ساعة أو أكثر وهذا مما يزيد فى قوة الوصلة
- يضغط السطحان المراد لصقهما تحت درجة حرارة من ١٤٠ الى ١٤٦ سنتيجراد لمدة ربع ساعة والضغط المطلوب هو الكافى لجعل كلا السطحين متلاصقين تماماً وأقل ضغط هو ٢٠٠ رطل على البوصة المربعة فى حالة أحد السطحين من المعدن والآخر من الخشب
- فى حالة سطحين من المعدن يجب خفض درجة الحرارة قبل رفع الضغط الواقع على الوصلة إلى ١٠٠ سنتيجراد ولكن فى حالة أحدهما من الخشب فلا داع لخفض درجة الحرارة بل ترفع الوصلة توا

إلى جمعية المهندسين الملكية

أستاذى الجليل رئيس التحرير

إنه لمن دواعى الغبطة والسرور أن نرى فى مجلتكم الغراء التى بلاشك سدت نقصا ظاهرا فى صفوف المهندسين صفحة خاصة بالطلبة لأن ذلك دليل ساطع على حرص المهندسين فى تقوية الصلة بينهم وبين طلبة الهندسة . عند ذلك جال بخاطرى أن نطلب من جمعية المهندسين الملكية فتح قسم خاص بالطلبة — وليس هذا بجديد — لأن جميع الجمعيات الهندسية فى مختلف البلاد يوجد بها مثل هذا القسم وأرى أن يكون الاشتراك فيه إجباريا ويدفع مع الرسوم الإضافية أسوة بطلبة الزراعة والتجارة فى اشتراك ناديهم . وإنى آمل أن تخصص لهذا القسم بعض المحاضرات الاجتماعية كى يعرف الطالب ماله وما عليه من واجبات وليكون ذلك غذاء آخر بجانب الغذاء الفنى الذى يدرسه . نريد أن نعرف من هو المهندس وماهى مكانته الاجتماعية. نريد أن نكون على بينة بالصناعة والإنتاج وكيف السبيل إلى النجاح فى الأسواق وميدان العمل الحر . وقبل أن أختم كلماتى أرجو من هيئة التدريس بالكلية أن تكون لسان الطلبة فى مطالبة الجمعية فتح هذا القسم . وأخيرا وباسم الطلبة نسأل المجلة ماذا تم فى مشروع النقابة ؟

أحمد رشدى ابراهيم سناره
الطالب بكلية الهندسة بالجيزة

(بقية المنشور على صفحة ٨)

مجال المهندس المدنى فى مصر

إذا لم نمكن الفلاح من الحصول على كل ما يلزمه من الاتربة من نواتج تطهير الترع والمصارف فان تكوين البرك حول القرى سيتجدد باستمرار ومن رأيى أن يوضع نظام لتمكين الفلاحين من أخذ أتربة من أقواع الترع والمصارف فى السدة الشتوية إذا لم تكن نواتج التطهير العادى كافية وأن توزع عليهم تلك الأتربة كما توزع الأسمدة تماما وإنما بلا ثمن .

هذه المشروعات الثلاث هى فى نظرى أهم المشروعات العاجلة التى تدخل فى دائرة اختصاص المهندس المدنى .

أما مشروعات القسم الثانى فتشمل ما يلى : —

١) زيادة الإيراد الصيفى واستصلاح الأراضى البور والصحارى
٢) أعمال الوقاية من الفيضانات العالية .
٣) تهذيب مجرى النيل .
٤) تحسين الطرق الزراعية والتوسع فيها .
٥) انشاء الكبارى لتسهيل المواصلات .
٦) توسع فى السكك الحديدية .
٧) تحسين الملاحة الداخلية .
٨) انشاء المطارات البرية والبحرية .
٩) تحسين الموانى وإنشاء موانىء جديدة على البحر الأحمر للتوسع فى التجارة مع الشرق وتيسير استغلال المناجم بالوجه القبلى
١٠) تنفيذ مشروع القطارة .

وانى أخشى أن الوقت لايسمح لى بالدخول فى تفاصيل تلك المشروعات غير أنى أود أن ألاحظ فيما يختص بزيادة الإيراد الصيفى أن برنامج وزارة الأشغال من تلك الناحية مقيد بحدود المعلومات التى أمكن جمعها للآن عن حوض النيل الأعلى ولذا فان نظرها لم يتجه — بعد تعلية خزان أسوان وإنشاء خزان جبل أولياء — إلا لبحيرة البرت ومنطقة السدود التى تعد معلوماتنا الايدرولوجية عنها متقدمة عن غيرها , هذا فى حين أننا لانكاد نعلم شيئاً للآن عن حوض بحر الغزال كله وحوض السوباط الذى يكتتب للنيل الأبيض بنصف إيراده . والسياسة المعقولة فى هذا الصدد هى أن ندرس حوض النيل كله أولا دراسة وافية من الناحية الإيدرولوجية وتدرس كل مشروعات التوفير والتخزين الممكنة ثم يختار منها الأصلح من النواحى السياسية والاقتصادية ولست أظن — إذا نحن عنينا بتحسين نظم الرى والصرف الداخلية على الوجه السابق بيانه — إن حاجتنا لمياه إضافية مدة الصيف ستكون بالدرجة من الشدة التى تدعو للتعجيل فى تنفيذ أى مشروع تخزين بأعالى النيل قبل إتمام استكشاف الحوض كله بشرط أن لا نتوانى فى استكمال هذا النقص .

وهناك ملاحظة أخرى وهى تتعلق بالسودان أيضاً . فالكثيرون من المصريين يتكلمون عن السودان باعتباره المنفذ الوحيد لسكان مصر عند ما تضيق بهم أراضيها دون أن يفكروا فى أى جهة من السودان يمكن أن ينزح اليها المصريون . فموارد السودان العادية كما هو معلوم محدودة جداً ولا يمكن أن نفكر فى مزاحمة السودانيين فى المناطق المستغلة الآن وفى هذه الحالة يتعين علينا أن نبحث عن منطقة غير مستغلة فى الوقت الحاضر يمكن بالتعاون بين المصريين والسودانيين استعمارها لمصلحتهم المشتركة . ويمكننا — فى الوقت الحاضر على الأقل — أن نسقط مناطق السودان الأعلى (حوض بحر الغزال والسوباط ومنطقة السدود) من حسابنا لأسباب واضحة وكذا منطقة الجزيرة على النيل الازرق التى يجب أن يحتفظ بها للسودانيين أنفسهم فلا يتبقى أمامنا بعدئذ سوى حوض رافد العطبرة . وقد سبق لى أن بحثت موضوع ضبط مياه العطبره من حيث علاقته بوقاية مصر من غوائل الفيضانات العالية ورغم قلة المعلومات الفنية اللازمة لتكوين رأى نهائى فى الموضوع وجدت ان لهذا المشروع — لو أمكن تنفيذه — مزايا لايستهان بها فهو يمحو مشكلة الفيضانات العالية محواً تاماً وفى نفس الوقت يهيء لنا فرصة — تكاد تكون الفرصة الوحيدة — لتمكين المصريين من الهجرة إلى السودان من الآن إذا أرادو وانى أعتقد أنه يمكن إعاشة مليون نفس على الأقل على ضفاف هذا النهر . وقد بذلت عدة محاولات لإستثارة اهتمام رجال الرى المسئولين بهذا المشروع وأومل أن تفكر وزارة الأشغال يوماً ما فى البدء بدراسته .

من هذا العرض السريع ترون حضراتكم ان مجال المهندس المدنى فى مصر كان وسيظل مجالا واسعا لمدة طويلة وإذا كنت قد ركزت حديثى — بحكم الموضوع — حول المهندس المدنى دون سواه فلست أعنى بذلك أن أقلل من أهمية نصيب زملائه المهندسين الآخرين الذين يعد تعاونه معهم من ألزم الضرورات لنشر العمران والمدنية وتوفير الرفاهية للمجتمع . وواضح أن نجاح المهندس المدنى فى أداء رسالته يحتاج لدرجة عالية من الثقافة الفنية ويحتاج لمجهود كبير فى ميدان البحث العلمى . وتنفيذ المشروعات التى أشرت اليها يحتاج طبعاً للمال ولكنه يحتاج فى نظرى أكثر من ذلك للعزيمة فقد نفكر كثيراً ونتكلم كثيراً على غير طائل ولكن المهم هو أن يتوفر لنا بعد الشعور بحاجاتنا مايكفى من العزيمة والجرأة لأن نسير فى سبيل توفيتها بلا تردد وبلا إبطاء .

صفحة الطلبة :

تقسيم الزاوية

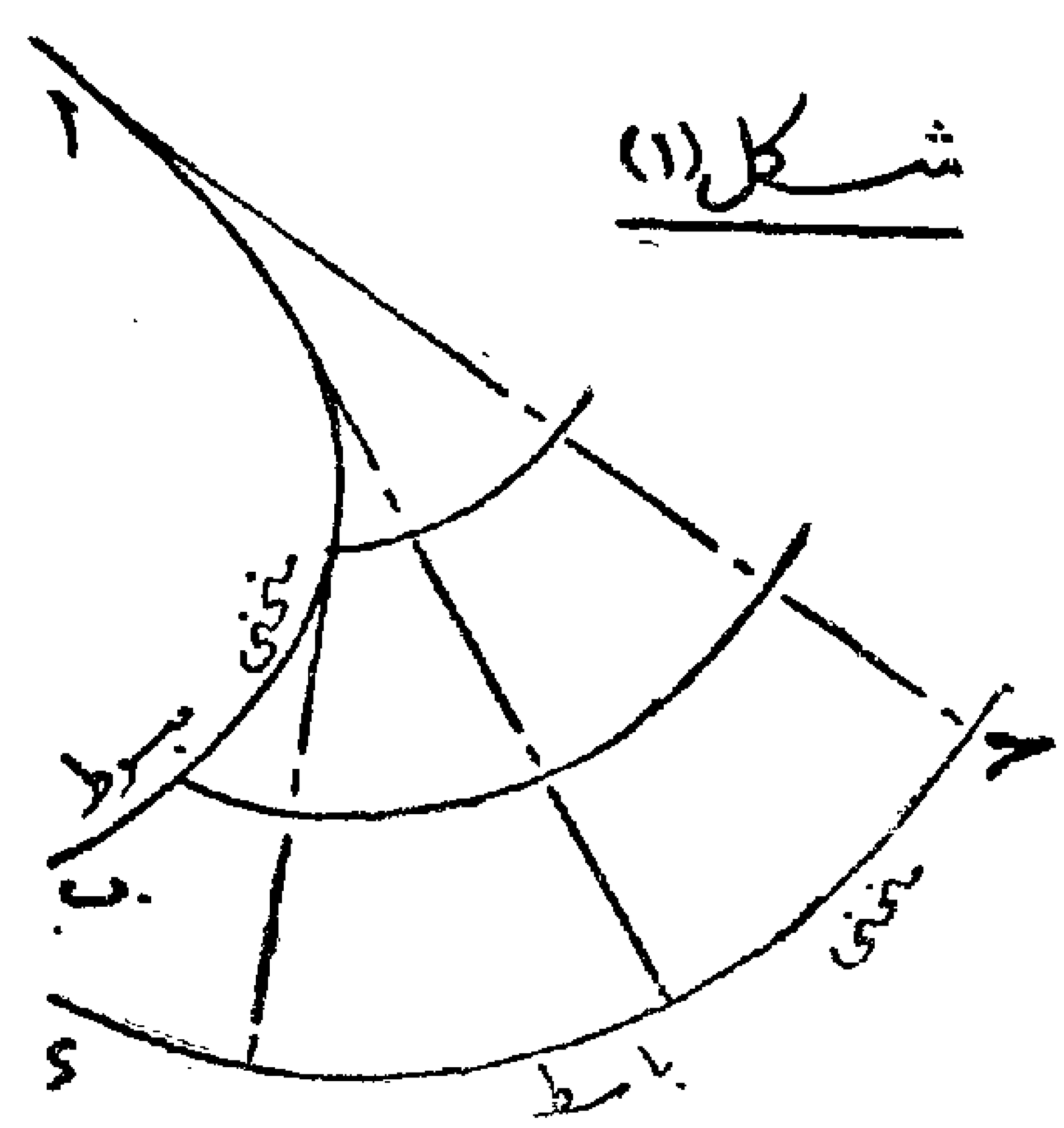
للطالب جمال شوقي أحمد
بالسنة الثانية ميكانيكا

الفكرة :

من النظريات الشهيرة في علم التفاضل أن «طول قوس المنحنى المبسوط (Evolute) يساوي الفرق بين نصفي قطري التقويس للمنحنى الباسط (Involute) الذين يمسان هذا القوس في نهايتيه على شرط أن يتغير نصف قطر تقويس المنحنى الباسط بالزيادة أو بالنقص».

وهذه النظرية تعطينا طريقة ميكانيكية لرسم المنحنيات الباسطة : نفرض أن لدينا قضيباً منحنياً ا ب ثبتنا في أحد طرفية ا نهاية خيط طوله ل واتخذ الخيط شكل القضيب تماماً .

شكل (١)



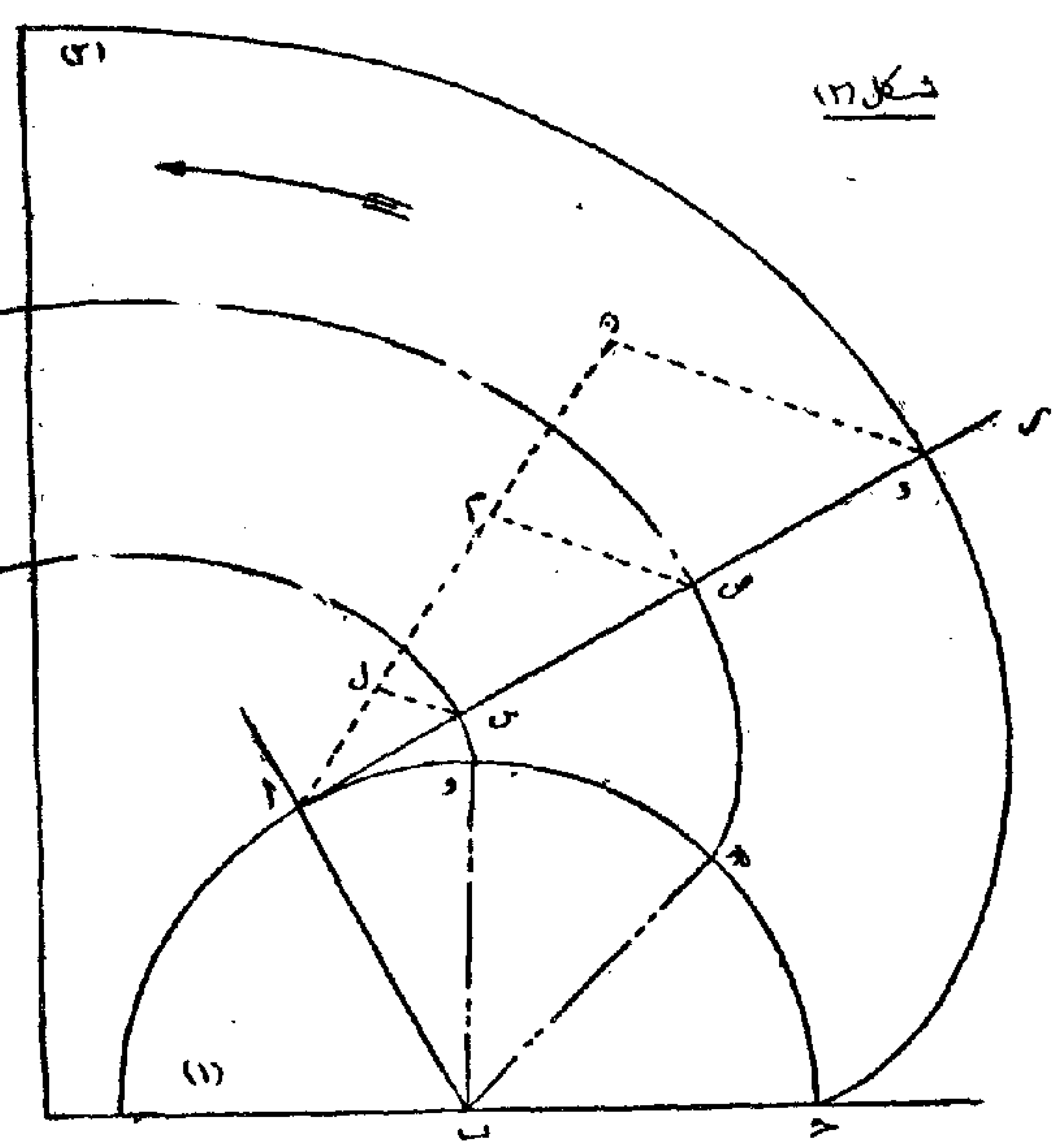
نمسك بالطرف الآخر للخيط ولنبدأ بإبعاد الأخير — مشدوداً — عن القضيب ا ب . فمن الواضح أن كل نقطة من نقط الخيط سترسم منحنياً باسطاً .

فإذا قسمنا الطول ل إلى أي عدد من الأقسام المتساوية، فإن كل نقطة من نقط التقسيم لا بد واقعة على المنحنى الباسط الذي يبدأ من نقطة على المنحنى المبسوط بشرط أن بعد هذه النقطة عن الطرف الثابت للخيط (هذا البعد يقاس على المنحنى المبسوط) يساوي المسافة بين نقطة التقسيم والطرف الثابت للخيط (هذا البعد يقاس على الخيط) .

وعلى ذلك تكون نقط ابتداء المنحنيات الباسطة تقسم قوس المنحنى المبسوط بنفس النسبة التي قسم بها الخيط ل . وفي حالة اختيار الدائرة منحنياً مبسوطاً نجد أن المنحنى الباسط لها لا يختلف باختلاف نقطة ابتدائه على محيط الدائرة .

التطبيق :

إذا كان لدينا الزاوية ا ب حـ (شكل ٢) وأريد تقسيمها بأي نسبة ولتكن ٢ : ٣ : ٣ نتبع الخطوات الآتية :



١ — نرسم نصف دائرة مركزها ب تقطع ضلعي الزاوية في ا ، ب .

٢ — نرسم المنحنى الباسط للدائرة ب ابتداء من نقطة حـ.

٣ — من نقطة ا نرسم مماساً للدائرة يقطع المنحنى الباسط في ء

٤ — نقسم المستقيم اء في س ، ص بحيث إن

ا س : س ص : ص ء يساوى ٢ : ٣ : ٣ وطريقة التقسيم موضحة بالشكل .

٥ — وأخيراً إذا تمكنا من إيجاد المنحنى الباسط المار بالنقطة ص فان النقطة هـ التى يبدأ عندها هذا المنحنى تكون إحدى النقط المطلوبة وبنفس الطريقة يمكن إيجاد نقطة و ، وعلى ذلك يكون قوس الدائرة ا حـ قد قسم بنفس نسبة تقسيم المماس ا ء ويكون المستقيمان ب هـ ، ب و هما المستقيمين المطلوبين .

الجهاز :

لسهولة العمل وسرعته ودقته يمكن استعمال الجهاز المبين بشكل ٢ ويتركب من الجزئين (١) و (٢) [ويصنعان من الباغة] .

والجزء (١) عبارة عن نصف دائرة قطرها ١٠ سم موضح مركزها بخطين متعامدين محفورين فى الباغة . أما الجزء (٢) فلا يزيد عن كونه المنحنى الباسط للدائرة ويجرى استعمال الجهاز كالآتى :

١ — ضع الجزء (١) على الزاوية بحيث ينطبق مركزها على ب وتنطبق حافتها على المستقيم ب حـ .

٢ — حدد موضع النقطة ا على محيط الدائرة ثم ارسم ا م عموديا على ب ا .

٣ — ضع الجزء (٢) على الزاوية بحيث ينزلق على الجزء (١) واضبط الجهاز بحيث يبدأ المنحنى الباسط عند حـ وحدد النقطة ء على المستقيم ا م والمنحنى الباسط .

٤ — قسم المستقيم ا ء بالنسبة المطلوبة .

٥ — أدر الجزء (٢) بحيث ينزلق على الجزء (١) إلى أن تقع نقطة التقسيم على المنحنى الباسط فتكون نقطة ابتداء الأخير إحدى نقط تقسيم القوس ا حـ . وتعاد نفس الخطوات لبقية نقط التقسيم وبذلك أمكن تقسيم قوس الدائرة وبالتالى الزاوية ا ب حـ .

بالنسبة المطلوبة ؟

نحن والأطبـــاء

المهندس سعد لوقا

معيد بكلية الهندسة بالاسكندرية

فى أحد المستشفيات ، وقد كنت نزيله ، توثقت عرى الصداقة بينى وبين طبيبى المعالج ومرة رأيته ينظر إلى وفى عينيه نظرة أسف صادق وإذا به يفاجئنى قائلا « أنت خسارة ، ياليتك كنت طبيباً » . وكمهندس جرح فى كرامته أجبته على الفور أن المهندس يؤدى إلى المجتمع خدمات أجل شأنا من خدمات الطبيب بل حدثته أن الطب ماهو إلا فرع من فروع الهندسة ألا وهو « هندسة الجسم البشرى » والطبيب أو المهندس البشرى هو مهندس كتب عليه ألا يذوق لذة التصميم أو الإنشاء فالتصميم متروك للقوة العليا وهو أيضاً لا يدرك شيئاً عن القوة المحركة فى الانسان فهى سر من أسرار الخالق . هو فقط مهندس تصليح سهلت مهمته بأن أعطى الانسان مقاومة طبيعية فكثيراً ما يبرأ الانسان من الإصابة بالرطوبة بقليل من الراحة والدفء أما إذا أصابت الرطوبة جهاز الراديو مثلا وأتلفت عوازله فلن تكفى كل أغطية المنزل لإصلاحه .

والغريب بل أغرب مافى الأمر أنهم يسمحون للمهندس البشرى بأن يزاول مهنته إلى جانب عمله الحكومى ويتخذ له مكتباً لهندسة الجسم البشرى أو كما يسمونها — عيادة — ويشكرون ذلك على المهندس الذى يصمم وينشأ إلى جانب أعمال الاصلاح ، ينكرون ذلك على المهندس المعمارى أو المدنى أو الميكانيكى أو الكهربائى

لست أدرى إلام سنظل لغزاً على المجتمع ، إن أعمالنا واضحة ناطقة ، ولقد حان الوقت لكى يفهمنا الجميع ويدركوا رسالتنا .

ترى هل يدركون ؟

جمعية المهندسين المعماريين

اجتمعت الجمعية العمومية للمهندسين المعماريين يوم ٢١ يناير وقررت انتخاب أعضاء مجلس الادارة الجدد لعام ١٩٤٦ وهم حضرات أصحاب العزة حسين بك زكى قاسم رئيسا ، وأحمد بك فهمى ابراهيم وكيلا وحضرات على جمال الدين حسنين سكرتيرا ، وشاكر أبو كرم أمين الصندوق ، توفيق أحمد عبد الجواد أمينا للمكتبة وحضرات خالد سعد الدين ، ابراهيم نجيب ، ميشيل فوتى ، شكرى وهبه ، وكمال المصرى أعضاء

رحلة كلية الهندسة بالجيزة

إلى السودان

• عادت الرحلة التى أعدها هذا العام الأستاذ حسين بك حمدى أستاذ الرى إلى السودان ولقد قامت الرحلة فى ١١ يناير برياسة الأستاذ الدكتور عبد العزيز بك صالح ويسر المجلة أن تنشر الكلمة التى ألقاها الدكتور فى نادى الخريجين بالخرطوم ومنها يظهر غرض الرحلة وبرنامجها •

سادتى : لقد وضعنا برنامج هذه الزيارة منذ أكثر من شهرين للوقوف على معالم هذه البلاد ودراسة مشروعاتها الهندسية على الطبيعة والتعرف على أهلنا السودانيين وزملائنا المهندسين السودانيين ونرجو أن تكون هذه الزيارة نواة لتبادل الزيارات مع زملائنا المهندسين السودانيين ومصر تفتح صدرها لقدرتهم وترحب بهم ولقد سرنى ما سمعته اليوم أن مدرسة الهندسة بكليه غوردون يزورون سنويا معامل كليتنا بمصر .

سادتى : أن وادى النيل فى حاجة ماسة إلى المهندسين لاستغلال قواه الكامنة وتنمية موارده ورفع مستوى معيشة شعبه وهذا يتطلب جهد المهندسين وحضراتكم تعلمون الكثير عن أثر المهندس فى رقى الشعوب واتساع العمران وتيسير المعيشة لذلك فانه واجب وطنى أن يحرص السودانى والمصرى على تشجيع التعليم الهندسى وانتشاره وسنتقدم لحضراتكم زميلى الأستاذ الدكتور أنور خفاجى بك موجزا عن التعليم الهندسى عند أهلكم المصريين وتطوراته وأهدافه وسترون فى هذا الموجز أننا فى مصر رغم الشوط البعيد الذى قطعناه فى هذا الاتجاه علميا وعمليا وتأهيل الكثيرين من الشبان المصريين للدراسة العلمية والعملية فى الخارج فقد رأينا زيادة فى إتمام الفائدة على أحسن وجه قدر المستطاع أن نتبادل الآراء فى المعلومات الهندسية مع إخواننا المهندسين العرب فى الأقطار الشقيقة ولهذا عقدنا المؤتمرات الهندسية التى سيتحدث عنها الليلة زميلى الأستاذ الدكتور محمد احمد سليم ونرجو أن يتبادل الرأى معنا فى هذه المؤتمرات الهندسية إخواننا المهندسين السودانيين لإتمام الفائدة وخدمة وطننا العزيز .

وسنختم حديث الليلة بكلمة عن أثر المهندس فى المجتمع يلقيها زميلى الأستاذ المهندس ابراهيم أحمد عثمان . وسنبدأ أحاديثنا بكلمة من الطالب احمد عيد الشافى بقسم البكالوريوس .

(بقية المنشور على صفحة ٤)

قضية المهندسين

مطالبنا بعيدة المدى :

لا أظن أن المجال ينفسح لها فى هذا المقال ولذا نورد طرفا منها باختصار على أن نتناولها كاملة فى عدد قادم باذن الله .

(١) التعليم الهندسى : كل مهندس يحتاج إلى ثلاثة على الأقل من ذوى الثقافة الهندسية المتوسطة لمعاونته فى تنفيذ الأعمال الهندسية ولذلك يطالب المهندسون ويلحون فى مطالبتهم أن تسرع وزارة المعارف فى إنشاء المدارس الهندسية المتوسطة التى تكفى لإخراج ستمائة فى كل عام .

(٢) المؤتمرات الهندسية : يرجو المهندسون من الحكومة أن تولى اهتمامها القرارات التى يصدرها المهندسون فى مؤتمراتهم العلمية . (يسرنا أن نذكر أن شطرا كبيرا من قرارات المؤتمر الهندسى الأول قد وردت فى خطاب العرش وكلنا أمل فى تحقيقها)

(٣) صبغ المشروعات الهندسية الكبيرة بالصبغة القومية وحمايتها من تحكم السياسة فيها .

(٤) اسناد المناصب الرئيسية التى تشرف على أعمال هندسية إلى مهندسين .

(٥) زيادة نسبة عدد المهندسين فى مجلس الشيوخ .

(٦) تشجيع البحوث الهندسية وتوثيق الصلات بين الكليات والمصالح .

(٧) تبادل الآراء مع المهندسين العرب (مؤتمر أبريل القادم)

(٨) السعى لتأليف إتحاد هندسى دولى يضم إليه جميع مهندسى العالم وهدفه حماية المهندسين من تحكم رجال السياسة فيهم ثم دراسة المشروعات الهندسية العالمية التى تعود على الإنسانية بالرخاء وأن تسعى لتحسين حال المهندسين .

يا حضرات النواب . يا حضرات الشيوخ :

الهندسة كالوطنية تعمل ولا تتكلم فهيئوا لها الجو وافسحوا أمامها المجال لتعمل فى هدوء واطمئنان .

وأنتم أيها المهندسون : استمروا فى تنظيم صفوفكم واحرصوا على تكاتفكم وتساندكم وتفانوا فى خدمة الشعب ... فهو وحده قادر على انصافكم .. قل اعملوا فسيرى الوطن عملكم وأن ليس للمهندس إلا ماسعى وأن سعيه سوف يرى ثم يجزاه الجزاء الأوفى .

ابراهيم احمد عثمان

يا كبار المهندسين ... إن القاضى مظلوم

نشرنا فى العدد الماضى من مجلة المهندسين بعض الفقرات من المقال الذى نشرته مجلة الاثنين بعددها الصادر فى ١٧ ديسمبر سنة ١٩٤٥ (بعنوان القاضى مظلوم وبقلم سعادة محمد زكى على باشا وكيل محكمة النقض سابقا) ... ولم تكد تصدر مجلة المهندسين حتى نشر سعادته أيضا بجريدة الأهرام يوم ٤ يناير سنة ١٩٤٦ مقالا ثانيا بعنوان (فى استقلال القضاء — بمناسبة التفكير فى تعديل قانونه) استهله بقوله : —

(أنا مؤمن إيمانا صادقا بأن الاستقلال الحقيقى للقضاء هو الدعامة الوحيدة لكل مايصح أن يسمى استقلالا فى البلاد — وكلما ارتفعت درجة القضاء فى أمة وكلما شعر الناس باطمئنانهم الكامل إلى قضاتهم عاشوا فى طمأنينة تامة بالنسبة إلى أرواحهم وأموالهم) ثم استطرد (ان البلاد مقبلة فى وقت غير بعيد على تغيير كبير فى نظامها القضائى ... ففى اكتوبر سنة ١٩٤٩ سيصبح الأجانب خاضعين لقضائنا الوطنى فيجب علينا أن ننظم شئونه ونجعله جديرا باحترام أولئك المتقاضين وتقديرهم — ... يجب أن نعمل فى جرأة وحزم غير مبالين بما نحتمله من تضحية فى سبيل جعل قضاتنا يتمتعون بما يجب أن يتمتعوا به من إجلال واحترام ...)

وقد بادرت بعد قراءة هذا المقال بكتابة مقال بعنوان (أثر الهندسة والمهندسين فى استقلال مصر الاقتصادى) قلت فيه : . . . أنا مؤمن إيمانا صادقا بأن استقلال مصر الاقتصادى هو الدعامة الوحيدة لكل مايصح أن يسمى استقلالا للبلاد — فلا فائدة تجنى من استقلال سياسى للبلاد بينما تظل مصرنا العزيزة تحت نير الاستعمار الصناعى ... وكلما تقدمت الصناعة فى مصر وازدهرت كلما ارتفع مستوى المعيشة وكلما أمكن مقاومة الفقر والجهل وهما أسباب حوالى ٩٠ ٪ من الجرائم ... فاذا كانت مهمة القضاء هى فرض الأحكام العادلة على من يخالف القانون فان مهمة المهندسين أجل وأسمى وأبعد أثرا إذ بجهودهم وأعمالهم وإنشاءاتهم ومشروعاتهم وصناعاتهم التى يقيمونها فى البلاد انما يقضون على الأسباب والبواعث للجرائم .. لهذا يجب أن نعمل فى جرأة وحزم غير مبالين بما نحتمله من تضحية فى سبيل ازدهار الهندسة فى البلاد وفى سبيل جعل مهندسينا يتمتعون بما يجب أن يتمتعوا به من اجلال واحترام...)

أخذت هذا المقال ووزعته على الجرائد الصباحية والمسائية ... ومنذ هذا التاريخ حتى الآن وأنا أواظب على شراء كل الجرائد اليومية باحثا منقبا عن المقال أو عنوانه فقط ... ولكنه لم ينشر ولن ينشر ... والسبب واضح — فليس لاسمى أو لوظيفتى من السحر مايغرى الجرائد على نشر أقوالى أو مقالاتى ... كما ان مواهبى المالية لم تبلغ حد النبوغ فى هذا المضمار ...

يا كبار المهندسين ... !!

لاتعوزكم البلاغة أو المقدرة أو الشهرة أو الدوافع أن تكتبوا عن الهندسة فترفعوها عاليا كما ارتفعت بكم .. وأن تبينوا للرأى العام أثر الهندسة البعيد فى تقدم البلاد واستقلالها الفعلى

لقد دالت دولة السياسة والكلام وأصبحت لغة الحرب والكلام والتفاهم والتسابق بين الدول هى لغة الاختراعات والاكتشافات والصناعات ... لغة القنبلة الذرية والطيارة والدبابة والمدفع ... لغة الهندسة والمهندسين . . .

فالى الامام يا كبار المهندسين . . . تادرس سنبل

فنون الدراسة

وعد معالى غالب باشا (متعه الله بكامل الصحة والعافية) فى مؤتمر المهندسين بالاسكندرية فى مارس سنة ١٩٤٥ بأن قانون نقابة المهندسين سيصدر فى أقل من شهرين

إستغرقت دراسة المشروع فى وزارة الأشغال وقلم القضايا شهورا رفع بعدها إلى مجلس الوزراء — والمهندسون جميعا يقرون بفضل وجهود معالى غالب باشا فى هذا السبيل

قرر مجلس الوزراء الموافقة على المشروع الذى اقترحته وزارة الأشغال وأحاله على مجلس النواب

قرر مجلس النواب إحالة المشروع على لجنة الأشغال المختصة فلم تدخر لجنة الأشغال وسعا فى دراسة القانون وتمحيصه فأخذت رأى جميع الجهات الهندسية والجهات التى تمت للهندسة بصلة قرابة أو بمعرفة سطحية أيضا ... وكانت تهدف من وراء ذلك أن تكون قراراتها حيال القانون قرارات نهائية مدعمة بالدراسة الوافية — وفرغت من دراسة المشروع وقدمته لمجلس النواب فى نهاية الدورة الماضية ولكن لم يتسع وقت المجلس لنظر القانون إلا فى الدورة الحالية .

لم يكد يدخل المشروع قاعة المجلس حتى أعيد ثانية إلى لجنتى المعارف والأشغال لاستكمال الدراسة .

هناك مشروعات يدرسها مجلس النواب ويوافق عليها ويصدرها بسرعة البرق . . . وهناك مشروعات يدرسها البرلمان منذ خمس سنوات وعشر سنوات وأكثر من ذلك ولازالت الدراسة مستمرة ...

لقد أحيل مشروع قانون النقابة للدراسة . . .

ولا يعلم إلا الله متى تنتهى هذه الدراسة ؟ تادرس سنبل

فابدى معاليه عطفا واهتماما و افرين

عام كامل قد مضى وانتهى والمهندسون فى كفاح وجهاد فى سبيل قضيتهم العادلة . . قضيتهم الواضحة وضوح الشمس ... طرقنا كل الأبواب ... فوجدنا أن دولة رئيس الوزراء مقتنع بعدالة مطالبنا وأبدى دولته عطفا وإهتماما بالغين بقضيتنا ... ووجدنا أن جميع أصحاب المعالى الوزراء مقتنعون وأبدوا عطفا واهتماما وافرين .. وكذلك حضرات أصحاب المعالى والسعادة والعزة رؤساء وأعضاء مجلسى الشيوخ والنواب مقتنعون وأبدوا عطفا واهتماما وافرين ...

ونحن المهندسون من جانبنا نقدم للجميع جزيل الشكر على هذا العطف والاهتمام البالغ و لايسعنا إلا أن نتساءل ... إذا كانت الحكومة مقتنعة ومهتمة بانصافنا ... وإذا كان حضرات أعضاء البرلمان مقتنعين و مهتمين بانصافنا ... فما الذى يؤخر هذا الانصاف؟! لماذا لم يصدر الانصاف للان ؟!

إن المهندسين يشعرون بحرارة واشتياق بالغين كلما رأوا بأعينهم المبالغ الضخمة التى تعتمد لإنصاف سائر الطوائف

تادرس سنبل

شعبة المهندسين بقنا

تم تكوين الشعبة وانتخبوا مجلس الادارة كالآتى :

أحمد بك عزت مفتش الرى رئيسا وأحمد بك نجيب مفتش المشروعات وكيلا وأمين نخله سكرتيرا وجرجس ميخائيل أمينا للصندوق والمهندسين مصطفى عبد العال ومحمد على القاضى ونجيب مهدى ونجيب عزب وادوارد رفله وجبران خولى ومحمد توفيق خليل ولطفى متى أعضاء .

شعبة المهندسين بالبحيرة

اجتمع مهندسو البحيرة وانتخبو حسن بك زكى مفتش الرى رئيسا والمهندسين مصطفى عبوده نائبا للرئيس وعبده الشرباصى مراقبا وعباس صفوت سكرتيرا ومحمد غزال أمينا للصندوق ومحمد عبده وحسين الرفيعى ويوسف حليم وأحمد بكرى ويوسف ربيع وتادرس فام وعبد المنعم سليمان ومحمد الشلتاوى وفهمى جاد الله وعبد المنعم المدنى أعضاء .

مرشد المهندسين ...

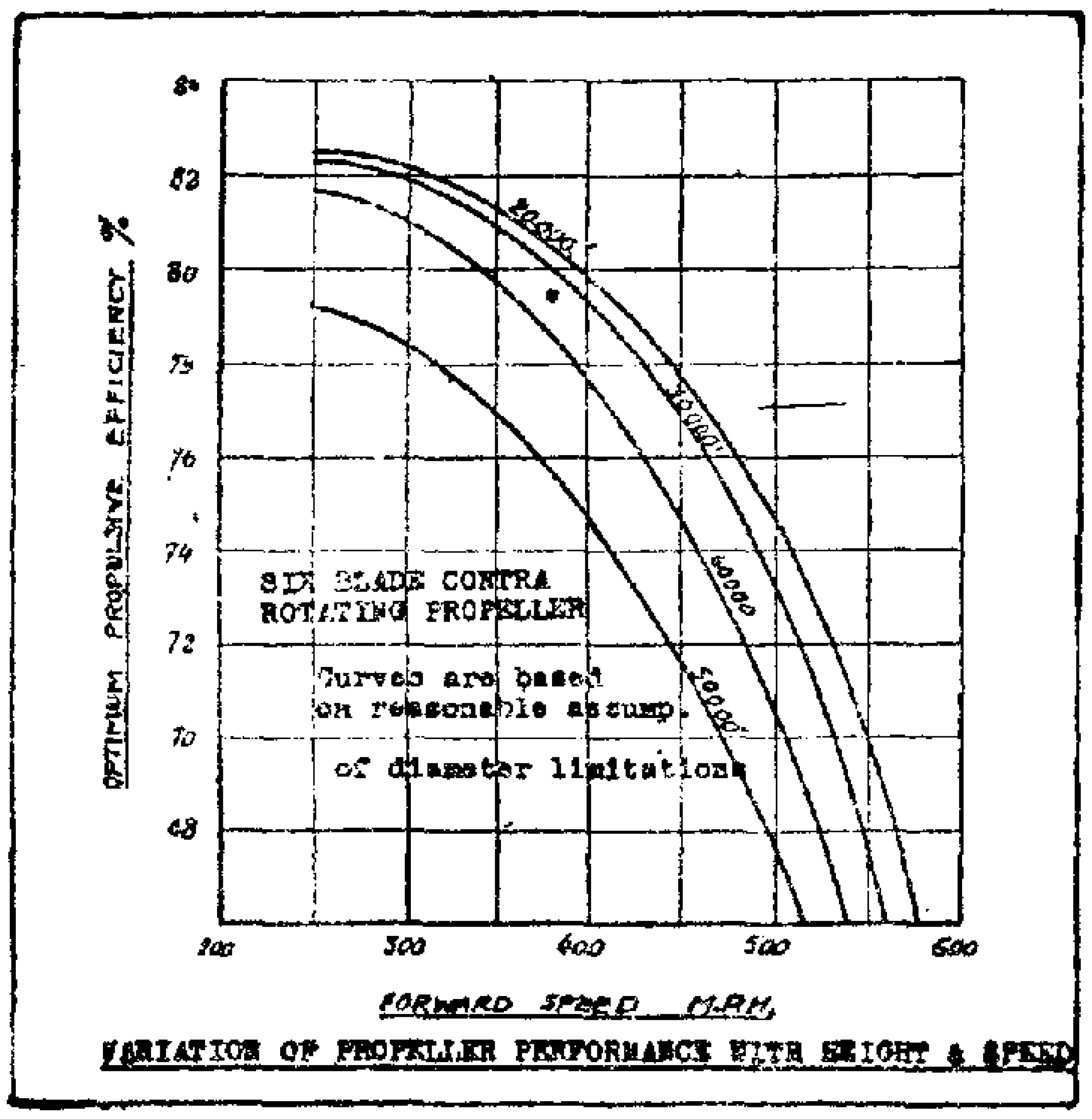


Fig. 21

Therefore, speaking in general terms, it appears that the drop in propeller efficiency at high speeds and high altitudes will limit propeller driven aircraft roughly to 500 m.p.h. and 50,000 ft. and in spite of his feverish attempts to improve efficiency, there appears to be little that the airscrew disigner can do against these basic physical and practical limitations.

The jet engine eliminates propelleres and bulky engine nacelles. It will not eliminate the inevitable effects of compressibility on wings but it enables the aircraft designer to realise the difference between the points where the wings are affected and where the propeller is affected. This difference is about 100 m. p. h. for the immediate future.

The elimination of the airscrew will confer several additional important advantages:—

For one thing, all the complications of the airscrew with its mechanism of variable pitch and contra-rotation apparatus will disappear.

A smaller and lighter landing gear would be possible:— the lofty undercarriages of aircraft are only necessary to provide ground clearance for the large diameter propellers.

Further, the increased drag and adverse yawing moments resulting from the twist in the slipstream will be eliminated.

صرخة ذات مغزى
ونداء يحوى معنى أو (كتاب)

لسنا من صحب الحديث ولا بين طلاء اللفظ بمدموجين لأن الفن الهندسى لا يطيع الا عملياته العملية ونتائجه العامة بالخير والانتاج على الجميع فهم يرزقون حيث لا يعلمون .

ظهرت الشعب ونادت بمن عن البلاد ينوبون مرتجون التفهيم والتقدير وهم محتون وكانوا بغنى عن هذا إذا ركنت الاذهان والعقول صامتة قليلا للأخذ بما تحويه البلاد والقرى من الخير والانتاج تتحادث الوزارات والمصالح وتلج أعمدة الصحف بالميزانيات والضرائب وأصلها منبع واحد يسيرفى طول البلاد وعرضها فتحضر له الاراضى بالانتاج الذى يفخرون بتشريعه ولا يفحصون ويقدرون فى القوم الفنى والمجموعة العالية السامية التى قامت بتكييفه وتهذيبه وأنشىء على اكتافهم هذا التنظيم والتحكم بين تدريج المياه من ارتفاعها وانخفاضها حتى ترتاح الايدى العاملة فتخلد إلى الالتفات للزراعة والاسعاد التى هى أصل كل البلاد الزراعية .

فلولا هذا التنظيم والتهذيب لنهر النيل والتحكم والتدقيق فى توزيع مياهه باحسن الطرق الهندسية الفنية وأخيرها لما شاهدنا هذه الوجوه المشرقة ولما سمعنا أو قرأنا هذه الأنهر الغناء من أعمدة الجرائد .

رأيت أن أخاطب أخوانى المهندسين بما هم قائمون به لتدرك البلاد فضلهم المفهوم المستور وفنهم الهندسى الملموس المبتور ماديا ويغلب أن يكون أدبيا فى جملة من النواحى .

خطوات عملية ومقابلات شخصية رسمية بنتيجة مادية فلتكن أساس الشعب دون حديث أو شغب .

تضطرنا الايام والدنيا أن نقول رأفة لما نطلب بالقائمين للانتاج والتيسير لكم غير أن نقول حقا أولا وآخرا ثم نضطر بالاضطرار السابق للمقارنة والمفاضلة بينها والطوائف الاخرى .

كامل قسطنطين واصف
مهندس رى

On the other hand, the efficiency of the jet is very small at slow speeds; the rocket is, of course even worse in that respect ? This is a great disadvantage of the jet and the take off and climb are not

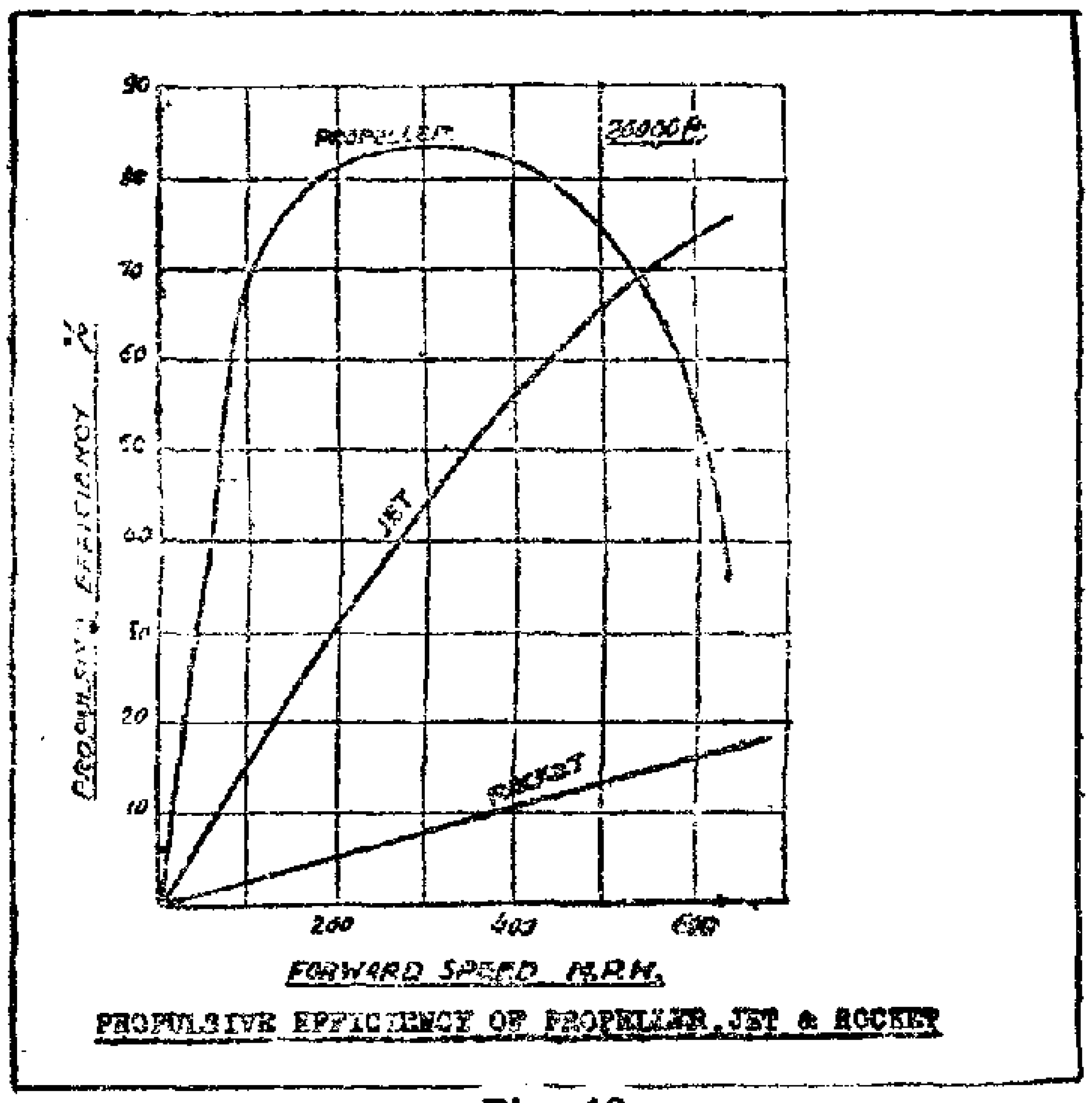


Fig. 19

comparable with airscrew propulsion and it is essential to employ some means of assisted take-off such as thrust augmentors, ducted fans, propellers or even rockets.

Air Compressibility.

In order to appreciate the potential adventages of the jet for high speed high altitude flight, it is essential to consider the characteristics and limitations of the conventional airscrew under these conditions and this inevitably brings in an important factor, namely the effect of the compressibility of the air.

At relatively low speeds, i.e. 200 and even 300 m.p.h., the air can be regarded as incompressible. It will not compress so long as it can get out of the way satisfactorily; the wing pushes on the air in front of it, which pushes on the air further forward and so on. Conditions remain normal so long as the speed of the aeroplane is below the speed with which one molecule of air can transmit the push to the next molecule; this is how sound travels through the air. The velocity of sound in air at S.L. = 756 m.p.h.; it decreases with altitude; at 3o000 ft. it equals 660 m.p.h.

Consequently, when the speed approaches the velocity of sound, the air cannot get out of the way in time and so compresses and forms a *shock wave* in front of the wing or body which moves along with it causing a very great increase in drag and an enormous loss of lift.

Compressibility effects appear long before the speed of the aeroplane itself approaches the speed of sound because the air flowing over the top of the wing and other curved parts of an aeroplane is speeded up locally to a much higher figure. The first component of an aircraft to suffer from an approach to the speed of sound is the airscrew; that is because the tip speed of the airscrew is the vectorial resultant of the retational speed of the airscrew and the forward speed of the aircraft.

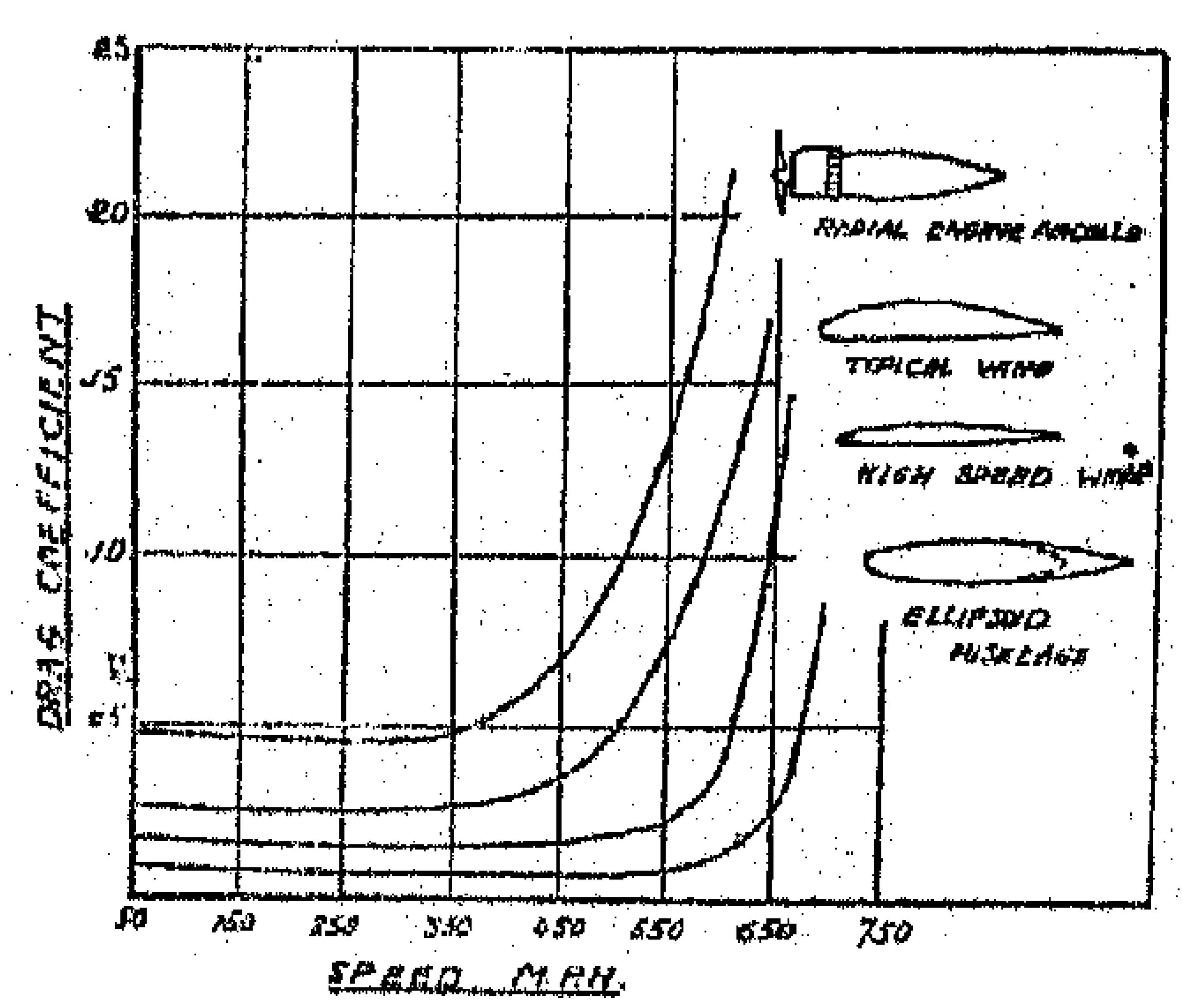


Fig. 20

As the aircraft speed increases, the shock waves will move down the airscrew blades to the roots which are still travelling faster than the aeroplane. If the airscrow is a tractor, the shock wave will be communicated to the body behind the airscrew and it is for this reason that pusher airscrews are necessary for very high speeds.

After the airscrew blades, the near component likely to be affected is the cowling of a radial engine, the critical speed of which is about 450 m.p.h. at 20,000 ft.

A thin high speed wing section will not be appreciably affected by compressibility up to a speed of arouud 600 m.p h.

within but opening rapidly with higher differential pressure from outside. The grille carries nine petrol jets with nozzles of about 1/16 in. diam.

Starting of the power unit is by means of 3 small compressed air nozzles and a sparking plug.

The operation of the unit is as follows :- assuming that the machine is in flight at high speed with the motor functioning, that the frontal shutters are closed and that an explosion is taking place inside the engine The gas pressure so generated will propel the mass of burning gas down the pide. To move a mass of any kind requires a force. By Newton's Law, there is an equal and opposite reaction to that force and this, acting on the closed shutters of the grille produces forward thrust of the aircraft.

As the mass progresses down the tube, the pressure will drop until the shutters, assisted by the ram effect from the outside will be forced open and a new charge comes through in to the combustion chamber; this immediately burns, heats up and expands whistling down the tube.

The frequency of the explosions is determined by the resonance frequency of the tube :—

$$\text{Time for one cycle} = \frac{\text{twice the length of tube}}{\text{mean velocity of pressure\&suct-wave}}$$

the velocity is equal to the velocity of sound for the medium and conditions existing inside the tube.

The number of explosions per minute for the flying bomb was about 2700/min. (This may be considered to bear a certain analogy with R. P. M.)

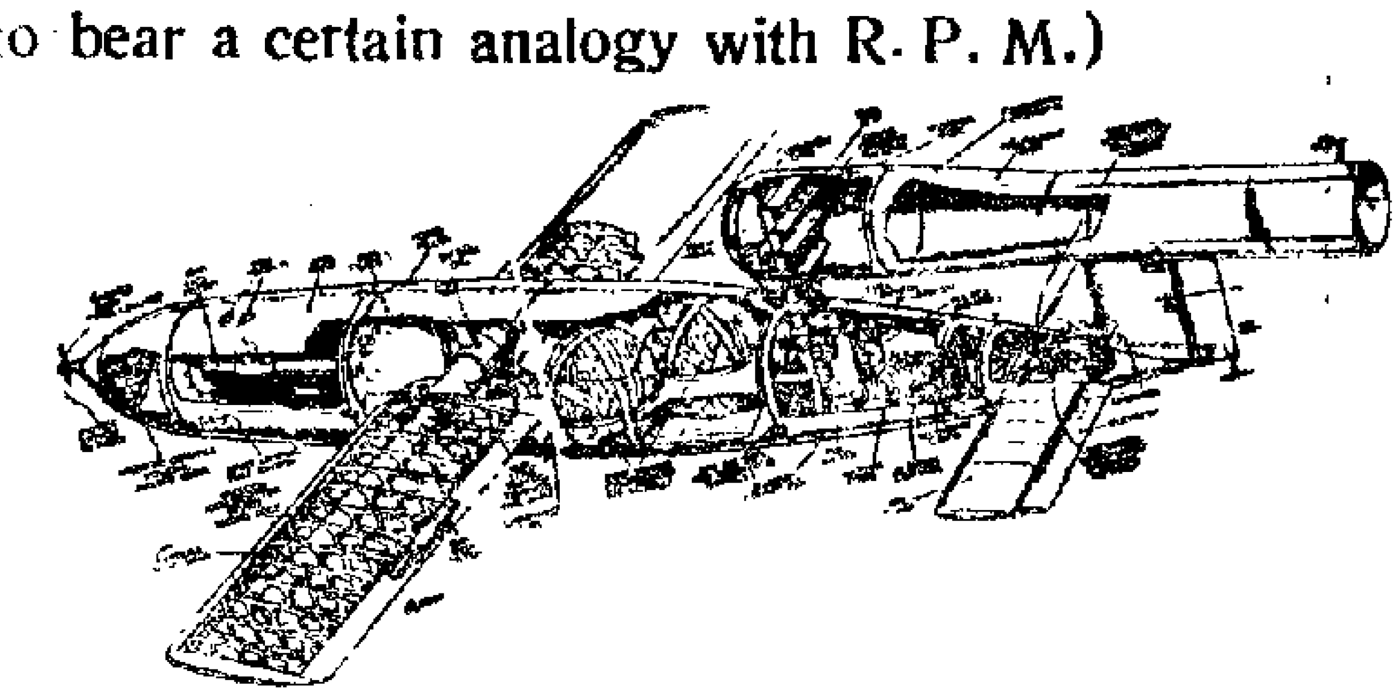


Fig. 17.

In flight, the engine emits a fiery jet about 14 ft. long and the combustion chamber is maintained at a blood red heat temp.

In order to take up the terrific vibration the engine is mounted on large rubber trunnions.

Engine Controls :— The automatically regulated engine controls are very simple :—

Throttle :— A simple Pitot tube connected to the throttle opens up petrol supply with increase in speed.

Altitude Control :— An altimeter element (aneroid) controls the petrol supply to suit the height i.e. cuts down fuel supply with height.

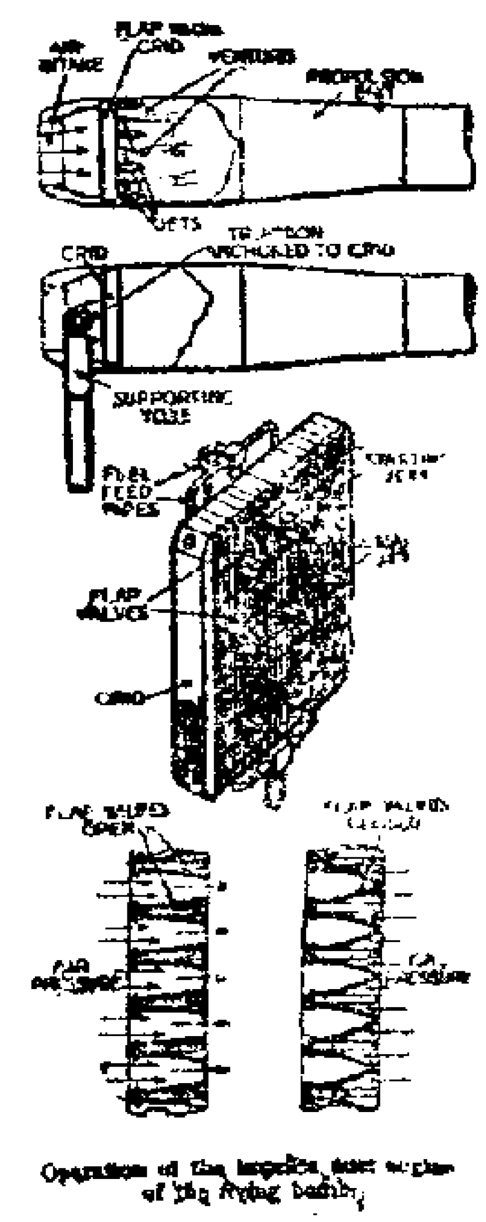


Fig. 18.

In case the pressure inside the jet engine reaches dangerous limits, back pressure on petrol jets will cut down petrol supply and restore conditions to normal.

Some specifications of the Flying bomb and its impulse duct engine are given in fig.

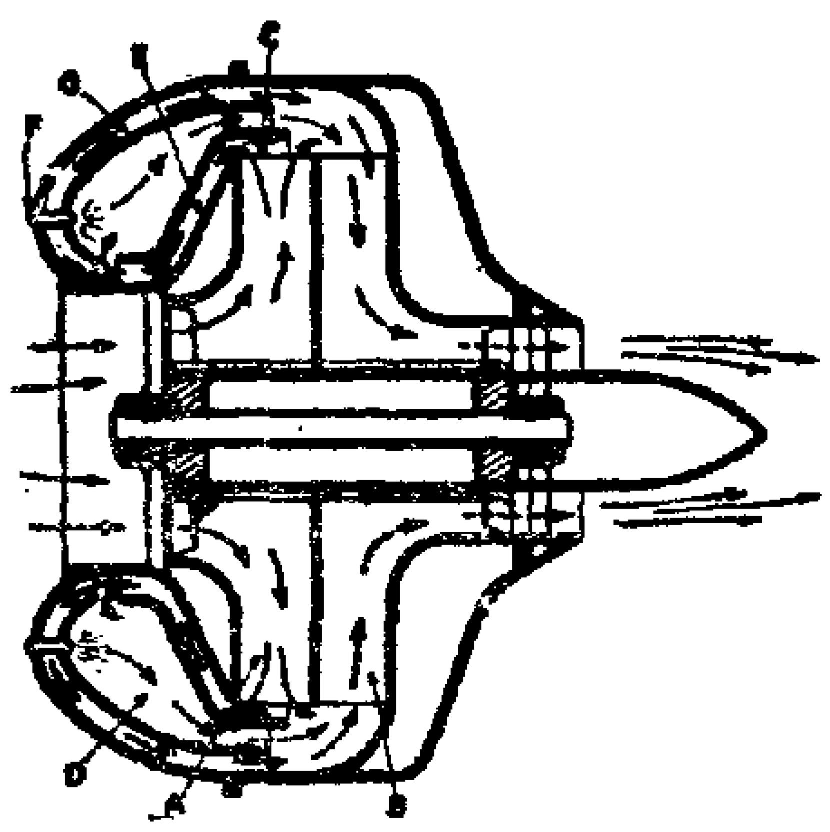
CHARACTERISTIC FEATURES OF JET PROPULSION

Propulsive Efficiency of Propeller, Jet and Rocket

The propulsive efficiency is, of course, one of the most important criteria in a comparison between the propeller, jet and rocket. The expressions of propulsive efficiency for the rocket & jet already given clearly indicate that the efficiency improves as the speed of the craft approaches that of the ejected gases.

According to estimates of Sir H.R. Fedden in his classical Wilbur Wright Memorial lecture read before the Royal Aeronautical Society in 1944, for an altitude of 20,000 ft, Jet propulsion will show no advantage in efficiency over the airscrew below speeds of 550 m.p.h. ; at 30,000 ft., jet propulsion is superior for speeds of 450 m.p.h. and above; at even higher altitudes, the cross over point occurs at lower speeds.

compression but before combustion, the Thermal Efficiency could be increased from 18 % to 32 %. These calculations are based on a maximum temperature of 1500°F., a compressor efficiency of 85 % and a turbine efficiency of 88 %.



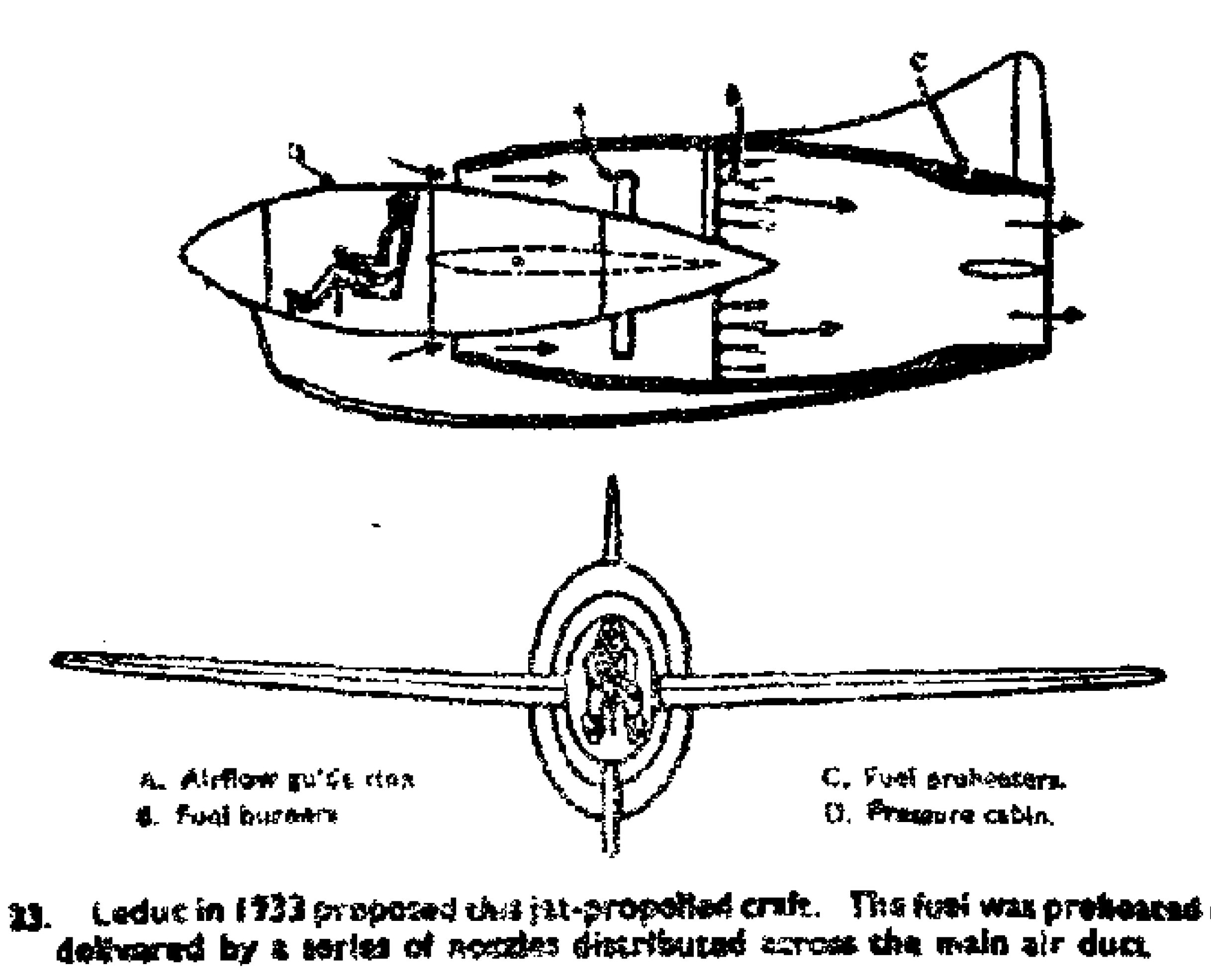
A. Blower impeller.
B. Turbine wheel.
C. Air flow guide ring.
D. Annular combustion chamber
E. Combustion air passage.
F. Fuel injector.
G. Insulation passage.

Fig. 7. A self-contained, all-rotary jet propulsion unit recently patented by Max Hahn and assigned to the firm of Ernst Heinkel.

Fig. 14 The Heinkel Jet Propulsion Unit

Starting of such units is effected by means of an electric motor which runs the impeller up to a sufficient speed to supply air for the combustion chamber and fuel is injected and ignited by means of an ignition plug. As soon as combustion has commenced the plug would be cut out.

No review of proposals for Jet propulsion would be complete without mention of the Compressorless systems. In these, no mechanical compressors and consequently no engine or turbine is employed. The only compression present is that due to the ram effect of the moving craft. (Fig. 15)



A. Airflow guide ring
B. Fuel burners
C. Fuel preheaters.
D. Pressure cabin.

Fig. 23. Leduc in 1933 proposed this jet-propelled craft. The fuel was preheated and delivered by a series of nozzles distributed across the main air duct.

Fig. 15 The Leduc jet propelled craft (1933)

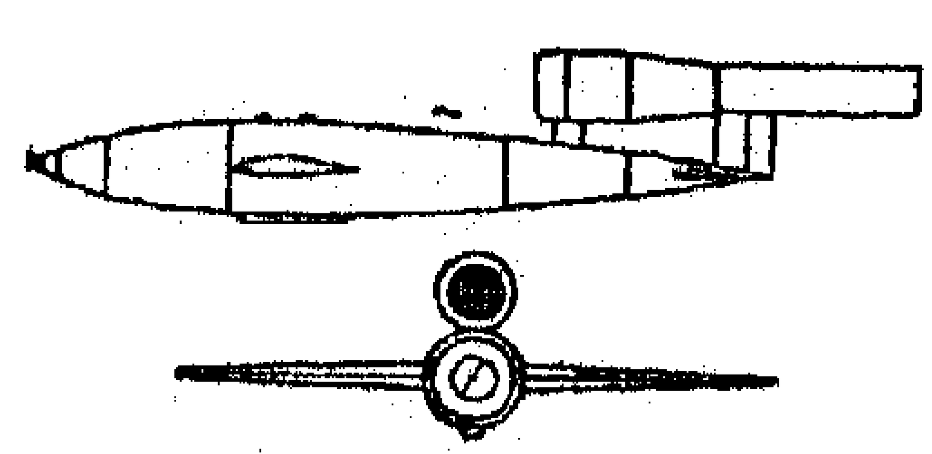
In any such scheme, the thermodynamic efficiency would be exceedingly small owing of course to the very small compression ratio. Besides, the craft would have to be accelerated to a very high velocity before the jet would come into operation. However, the principle has been the subject of several rather fantastic claims and inventions.

In a note presented to the French Science Academy in 1936, Mr. René Leduc, an aircraft engineer and professor Villey, professor at the Sorbonne in Paris estimate that such a compressorless unit having an inlet diameter of 60cms. and working at a temperature of 600°C. would be capable of developing a power of 10,000 HP at a speed of 1080 kmh at sea level. Further the estimated engine weight is given as about 800 lbs corresponding to a specific engine weight of 0.08 lb/HP.

THE FLYING BOMB

Undoubtedly the most outstanding actual example of a compressorless scheme is the propulsion unit of the notorious flying bomb known as VI and more aptly called the "Aerial Torpedo"

The propulsion unit of the flying bomb is of amazing simplicity. As is clear from the illustration in figure, it is a simple duct provided at the forward end of it with a grille which looks rather like a harmonica. The only working parts are small spring steel shutters in the grille. They form non-return valves closing the grille against exeess pressure from



IMPULSE DUCT ENGINE

Length:- 11.25 ft.
Max.diam.:-1.9 ft.
Thrust:- about 600 lbs at 360 m.p.h.
T.H.P.:-575
B.H.P.:-Equiv. to 725
Petrol Consumption:- 3.75 lb/Eq.BHP.Hr.
Frequency of Explosion:- about 2700 /min.
Launching speed :- around 200 m.p.h.

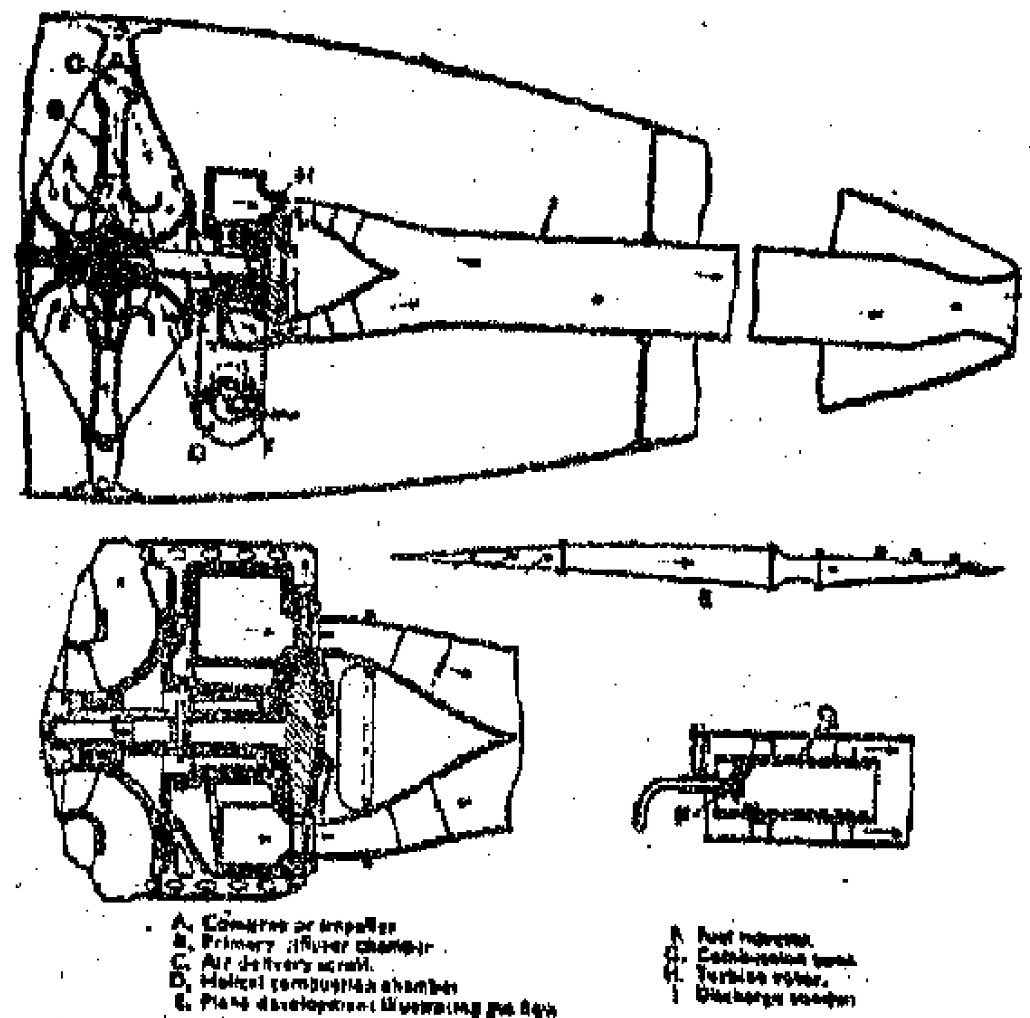
FLYING BOMB

Overall length:-25ft.5in
All up weight:-4750 lbs
Useful load ? :-2000 lbs
Wing area :- 51 sq.ft.
Wing loading :-93 lbs/sq.ft
Speed (max.):- about 360mph
Stalling speed:-150 mph
Petrol tank capacity:- about 150 gallons
Max.Endurance : 25 min.
Power loading:-8.25lb/THP

SPECIFICATIONS OF THE FLYING BOMB & ITS ENGINE

Fig. 16.

around the periphery of the turbine, constituting a single annular orifice, so that the blade ring of the turbine rotor is at all times open to the gas blast.



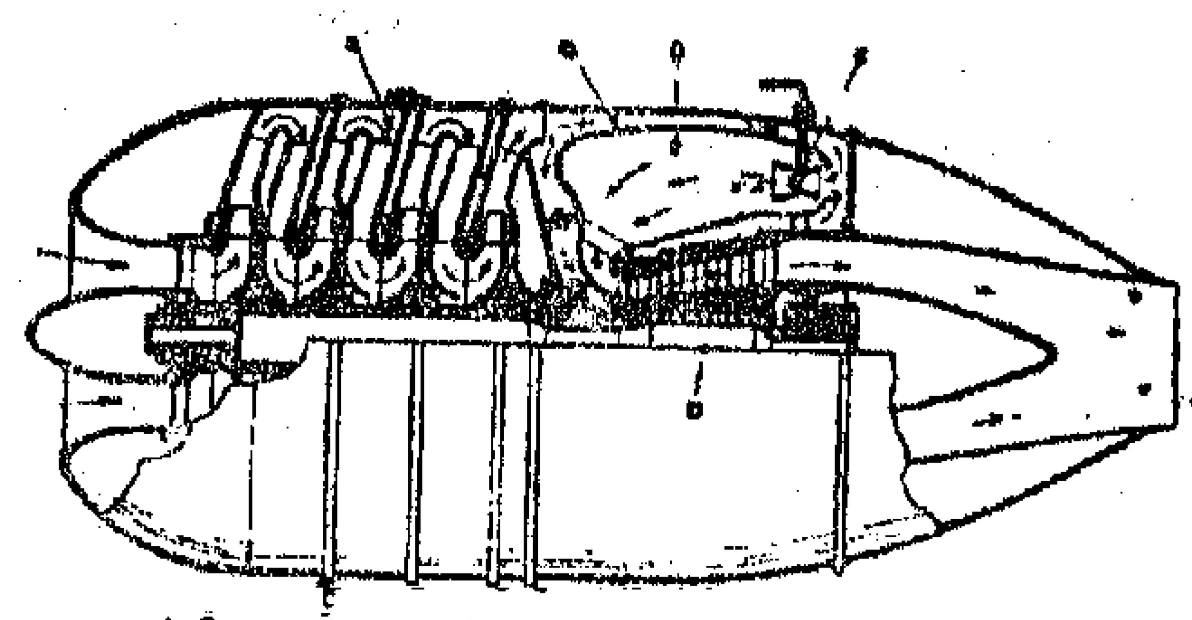
Eig. 12 Whittle Propulsion Plant

The air is heated by the addition of fuel introduced to the combustion chamber through injector F, surrounded by a cowl G. To ensure continuous combustion, the inner wall of this cowl may be covered with a perforated metal or a wire mesh to produce a boundary layer of air travelling at a velocity below that of the flame speed of the fuel. The air and combustion gases give up part of their energy to the turbine rotor H, to drive the air compressor. After leaving the turbine, the air passes into an annular collecting chamber formed as a divergent channel. The conduit terminates in a convergent divergent propulsion nozzle in the tail of the aircraft.

The Swedish firm of Milo has proposed several noteworthy designs employing multi-stage centrifugal compressors directly coupled to a multi-stage gas turbine. The scheme illustrated (Fig. 13) is housed in a streamlined nacelle for wing installation not unlike that of a conventional radial engine .

The air enters by an axial orifice, is compressed in a multi-stage centrifugal compressor, passes over the wall of the annular combustion chamber there-by cooling the walls and being preheated in order to improve the thermal efficiency. This hot air enters the combustion chamber past fuel nozzles. From the combustion chamber, the gases expand through the turbine and pass with an accelerating velocity through the outlet channel of diminishing cross-sectional area to the discharge nozzle.

Another all-rotary jet propulsion unit has been patented by the German firm of Heinkel. The main feature of the design appears to be simplicity and compactness as will be appreciated from the illustration. (Fig. 14)



A. Four-stage centrifugal compressor. B. Air chamber. C. Combustion chamber. D. Turbine. E. Fuel injector. F. Discharge nozzle.

Fig. 9. The streamlined Milo unit is intended for wing installation. All the air compressed by the multi-stage blower is passed to the combustion chamber and [illegible] added fuel, is expanded through the multi-stage gas turbine

Fig. 13 The streamlined Milo Unit

Air is drawn through the forward opening and leaves the impeller at its periphery. The stream is here divided by a projecting guide C, on the enshrouding wall of the annular combustion chamber D.

The main air supply is diverted to the rear to the turbine wheel whilst a smaller portion passes along passage E, between the main casing and the combustion chamber wall. At the point of smallest diameter surrounding the intake aperture, this portion of the airstream is again divided. Part enters chamber D into which the fuel is injected by nozzles F. The remainder continues around the combustion chamber in space G, and joins the initial airstream and the effluent from the combustion chamber to form a common stream which expands through the turbine and furnishes the motive power for rotating the blower. The annular discharge from the turbine wheel is a high velocity, rearwardly directed jet, the reaction of which furnishes the propulsive effort.

An important feature of the Milo and Heinkel units is the fact that the combustion chamber is effectively insulated by the air stream and thus, heat from the combustion chamber is not completely lost by radiation to the atmosphere, but is largely carried off by the compressed air to perform useful work in expansion through the turbine. This reheat effect results in a considerable improvement of the thermal efficiency. Theoretical calculations given in a paper by Prof. Davies & Dr. M I.Fawzy, of this Faculty, show that by suitable addition of heat to the air after

is mechanically coupled to a two-stroke engine C. From the air leaving the compressor, a supply is drawn off by the charging blower D driven by the exhaust turbine E. As the charging pressure is relatively high, the air becomes heated by compression. It is therefore desirable to cool it after leaving the blower to avoid loss of charge weight at the engine.

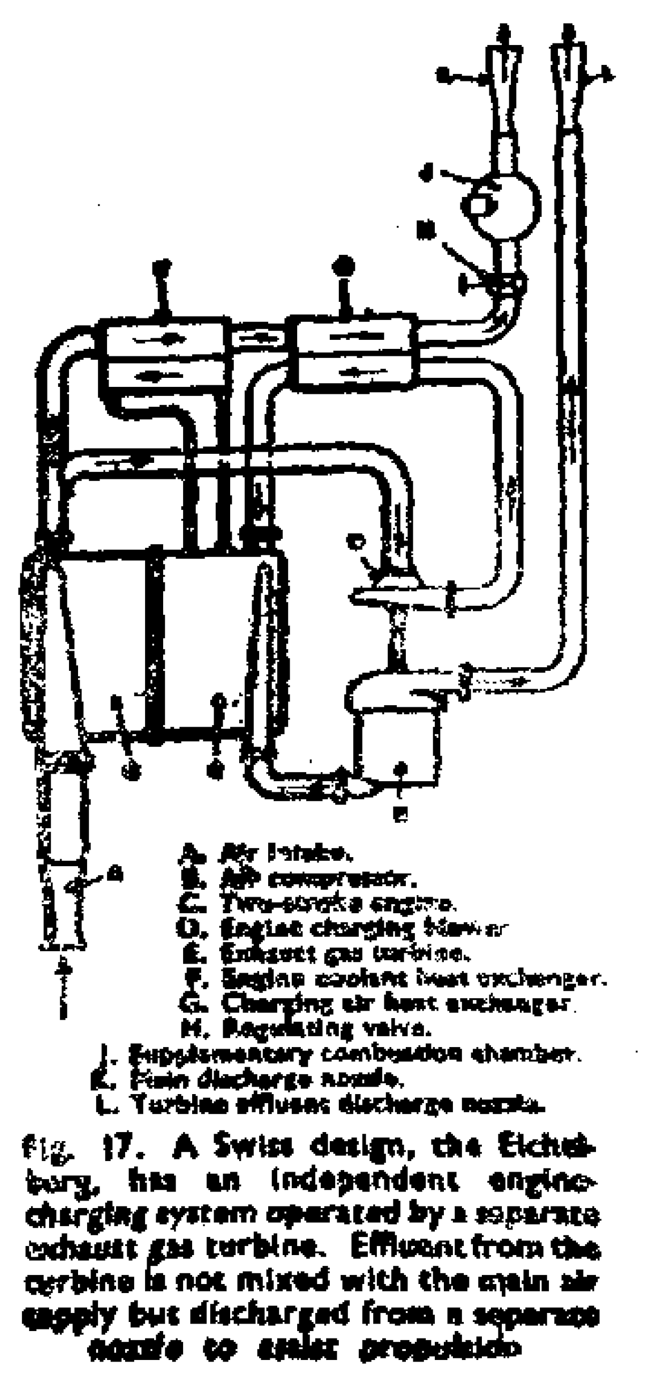


Fig. 11. The Eichelberg Design.

Moreover, we have to consider the heat dissipation necessary for the cooling of the engine. In each case, the liberated heat is turned into useful account by transfering it to the main air supply in a separate heat exchanger of the contra-flow type. The temperature of the fluid cooling medium is likely to be lower than that of the charging air and the heat exchangers are better arranged in the order shown.

After passing the heat exchangers, the main propulsion air passes a regulating valve H, and combustion chamber J, into which additional fuel can be injected to furnish additional power for peak loads, to the discharge nozzle K. The waste gases from the turbine are discharged from the nozzle L.

The main object of considering a scheme such as the Whittle dual thermal cycle employing a power unit consisting of a combination of compressor, reciprocating engine and power turbine is to obtain the highest possible thermal efficiency by using the reciprocating engine as a combustion chamber, allowing higher maximum cycle temperatures than those obtainable with simple combustion chambers directly connected to the turbine. However, such a power system cannot approach the specific weight of the straight turbine unit and thus, the fuel economy would only show to advantage in aircraft for use over very long ranges, say 3000 or 4000 miles. In addition the combination of reciprocating engine and turbine involves the mechanical problems of both types of machines.

Most of the proposals so far reviewed employed reciprocating engines following more or less conventional lines. In considering the relative advantages of such an arrangement over a normal airscrew driven by the same engine, one must taks into account the extra drag and weight of the ducting etc., and on the other hand the fact that part of the heat normally lost by cooling and in the exhaust gases is utilised to obtain additional thrust.

There may be some immediate advantage of employing a conventional aero-engine and thus benefit by the enormous amount of accumulated experience of that type of engine. Yet it seems that a gas turbine would be particularly suitable for the work and the great majority of jet propulsion schemes recently proposed employ rotary components exclusively in both prime mover and compressor. The complete elimination of reciprocating parts confers enormous advantages.

As early as 1933, Frank Whittle (of Jet propulsion fame) patented a compact single jet plant for mounting directly in the tail of the aircraft. High speed rotary components are used in order to minimise weight.

The air intake can be either by way of a suitable orifice facing forward or by a series of scoops located to collect the boundary layer from the fuselage shell. The compressor has two air intakes, arranged one on each side of the plane of rotation of the impeller A. The velocity of the impeller is so high that the air leaves the tips of the blades at supersonic velocity. The air is delivered first into the radial primary diffuser chamber B, which discharges into the delivery scroll C, of increesing cross-sectional area. At its outlet, the scroll is directly connected to a helical combustion chamber D. Initially, the combustion chamber is of tapering form so as to constitute a secondary diffuser for the compressor and the discharge end of the chamber is connected to the volute turbine nozzle. This extends through a diffuser intake A to the compressor B which

for the rotary compressor. A part of the air delivered by the compressor is utilised to charge the engine cylinders. The exhaust gases from the engine, and the by-passed major portion of the air, are mixed adjacent to the discharge nozzle. (Fig. 9)

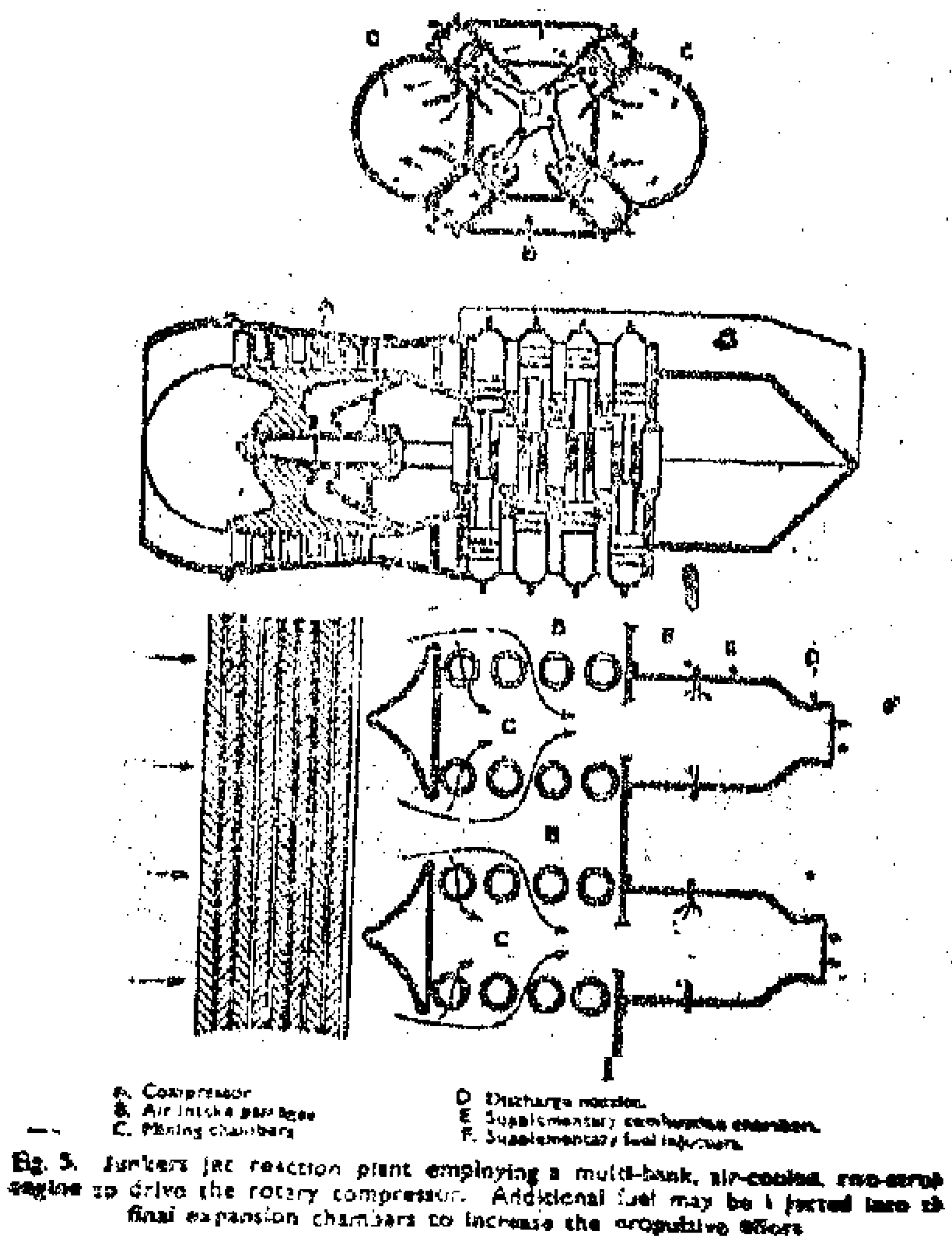


Fig. 9 The Junkers Jet Reaction Plant.

Air is forced by the compressor A into passages B between opposite pairs of cylinder banks, from which a portion of the supply is taken as scavenging and charging air for the cylinders. The remainder passes round the cylinders as a cooling medium into the mixing chambers C arranged between the cylinder banks alternate to the passages B. Into these chambers, the exhaust gases are delivered to mix with the by-passed air. From these chambers, the mixture expands to the outer air by way of nozzles D. To enable the propulsive effort to be increased, combustion chambers E, into which additional fuel can be introduced through injectors F, are provided between the mixing chambers and the nozzle.

In the Junkers scheme and later Campini designs the function of the compressor is two-fold :—

a) To provide the air pressure for propulsion,

b) To charge the motive unit driving the compressor.

The required pressures for both functions may not be the same and in order to enable optimum air pressures to be employed for each function, Frank Whittle of Cambridge and later Dr. Eichelberg of Zurich proposed to differentiate the respective air pressures for propulsion and engine charging.

Whittle outlined his *"Dual Thermal Cycle"* in 1936. All the working medium, air, is passed through a lower cycle and a portion of the medium is passed through a second higher cycle. The lower cycle consists of a compression of air from atmospheric to an intermediate pressure, an expansion due to withdrawal of a portion of the air for the higher cycle, and finally an expansion back to atmospheric pressure. In the higher cycle, the air was compressed from the intermediate to a higher pressure, heated by the combustion of a fuel and expanded back. The effluent from the motive unit of the higher cycle was not mixed with the main airstream but conducted to an auxiliary propulsion nozzle.

The plant is contained in a shell A, having a forward intake and a rear propulsion nozzle, which forms the main air duct.

The lower cycle is effected by an axial flow compressor B driven by an axial flow gas turbine through step down gearing D.

For the higher cycle a compression ignition engine E drives a centrifugal compressor F through gearing G. By intake pipe J, engine charging air is drawn from duct H, and the engine exhaust by pipe K joins

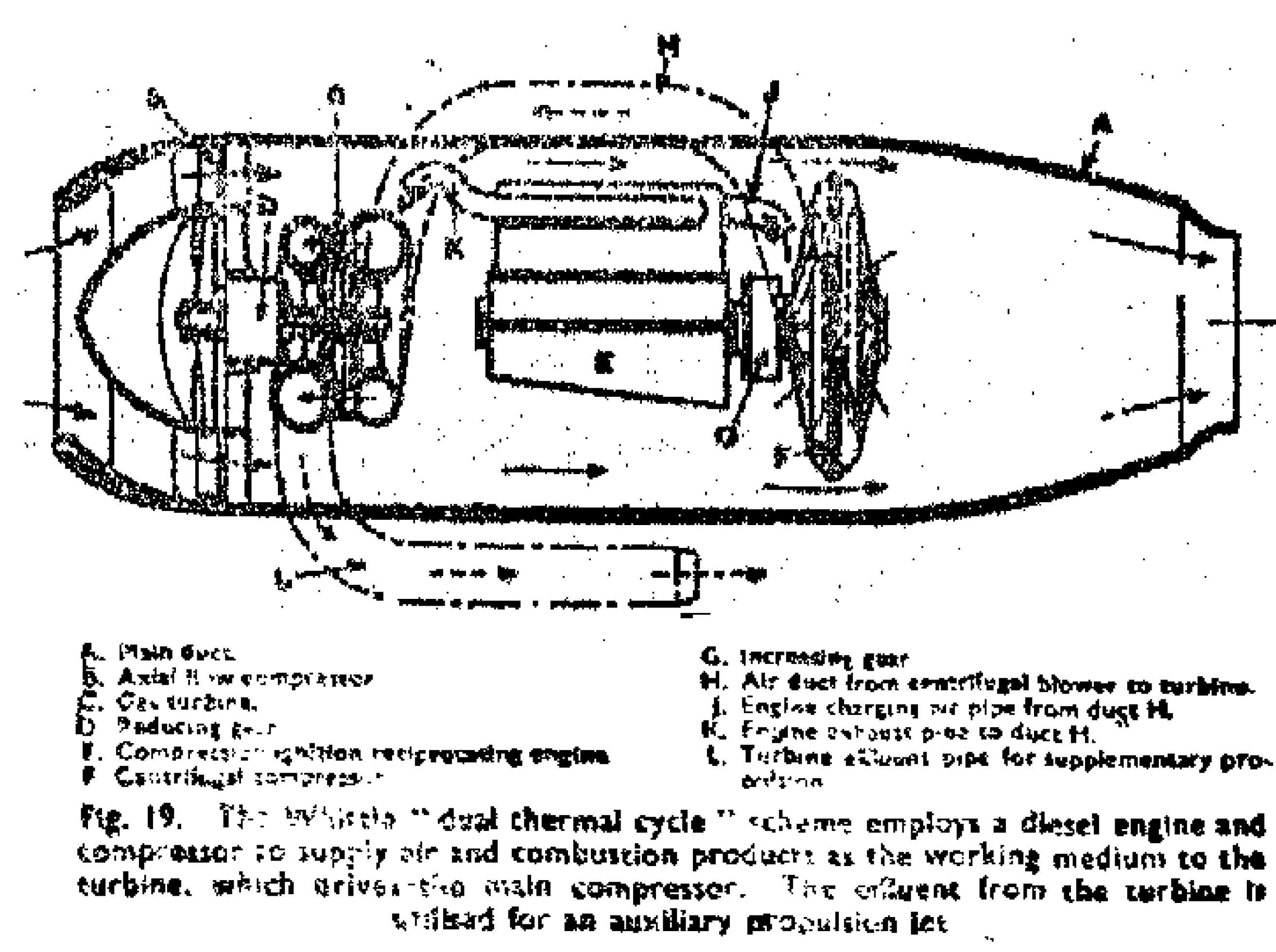


Fig. 10 The Whittle Dual Thermal Cycle

the air in duct H, to form the working medium for turbine C. The turbine exhaust gases are led to an auxiliary propulsion nozzle L. As in other schemes, further heat may be added before final expansion by the combustion of additional fuel. This, of course, would be provided to carry temporary overloads.

In the Eichelberg design (Fig. 11), air enters

THE ENGINEERS

February 1946 No. 2.

JET PROPULSION

Lecture read before the Aeronautical Society of the Faculty of Engineering, on Dec. 30 th 1944

Continued From No. 1. (1946)

BY

SHOKRY KAMEL A.F.R.Ae.S.

Lecturer in the Aeronautics Section, F.E.

In 1932, the Italian engineer S. Campini patented his first jet propulsion plant (Fig. 7)

In this ambitious scheme, Campini visualised the possibility of employing jet propulsion for both sub-sonic and super-sonic speeds.

Air is admitted from the annular space between the cabin and the enshrouding cylinder B. This space widens out to the rear in order to convert the kinetic energy of the air into pressure energy

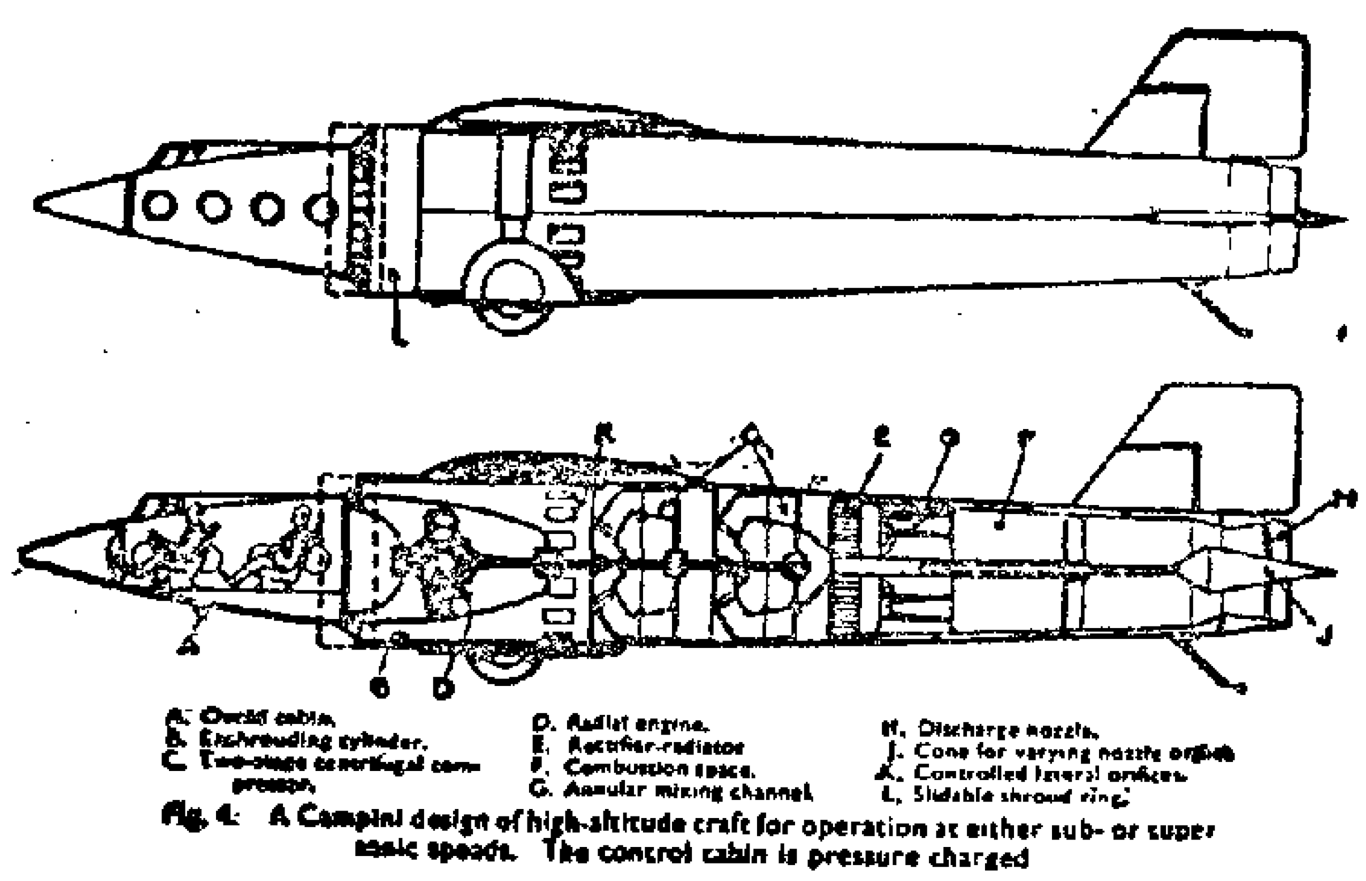


Fig. 7. The orginal Campini design

(Recuperator). The air then passes through a two-stage centrifugal compressor driven by a radial engine D or alternatively a gas turbine.

Beyond the compressor, it passes a radiator E which also acts as a rectifier, into the wide combustion space F. Here, in an annular channel of venturi shape, the air is supplied with fuel and combustion occurs at constant pressure and after expansion, the products of combustion discharge through the nozzle H. The nozzle unit is arranged to swivel and the cross-sectional area may be varied by means of the cone J.

On starting, there will be a negative pressure in the inlet chamber between the cabin and the enshrouding ring, and air, can be admitted by way of the controlled lateral orfices K.

For supersonic speeds, the peculiar conditions of flow require a duct of convergent - divergent form and this is provided for by a movable ring L which can move forward. The relative wind now enters a funnel which first converges and then widens.



Fig. 8. The Melot Jet propulsion schemes

In a later design, Campini reversed the relative position of the engine and compressor. After compression, the air passed over the engine cylinders and thus the heat absorbed in cooling the engine could be turned into useful account without lowering the efficiency of the compressor. In addition, a part of the air delivered by the compressor was utilised to charge the engine cylinders.

A somewhat similar scheme was proposed in Germany by the Junkers Company. It employed a multi-bank radial 2- stroke engine as the driving unit

أحمـــد الألـــفى

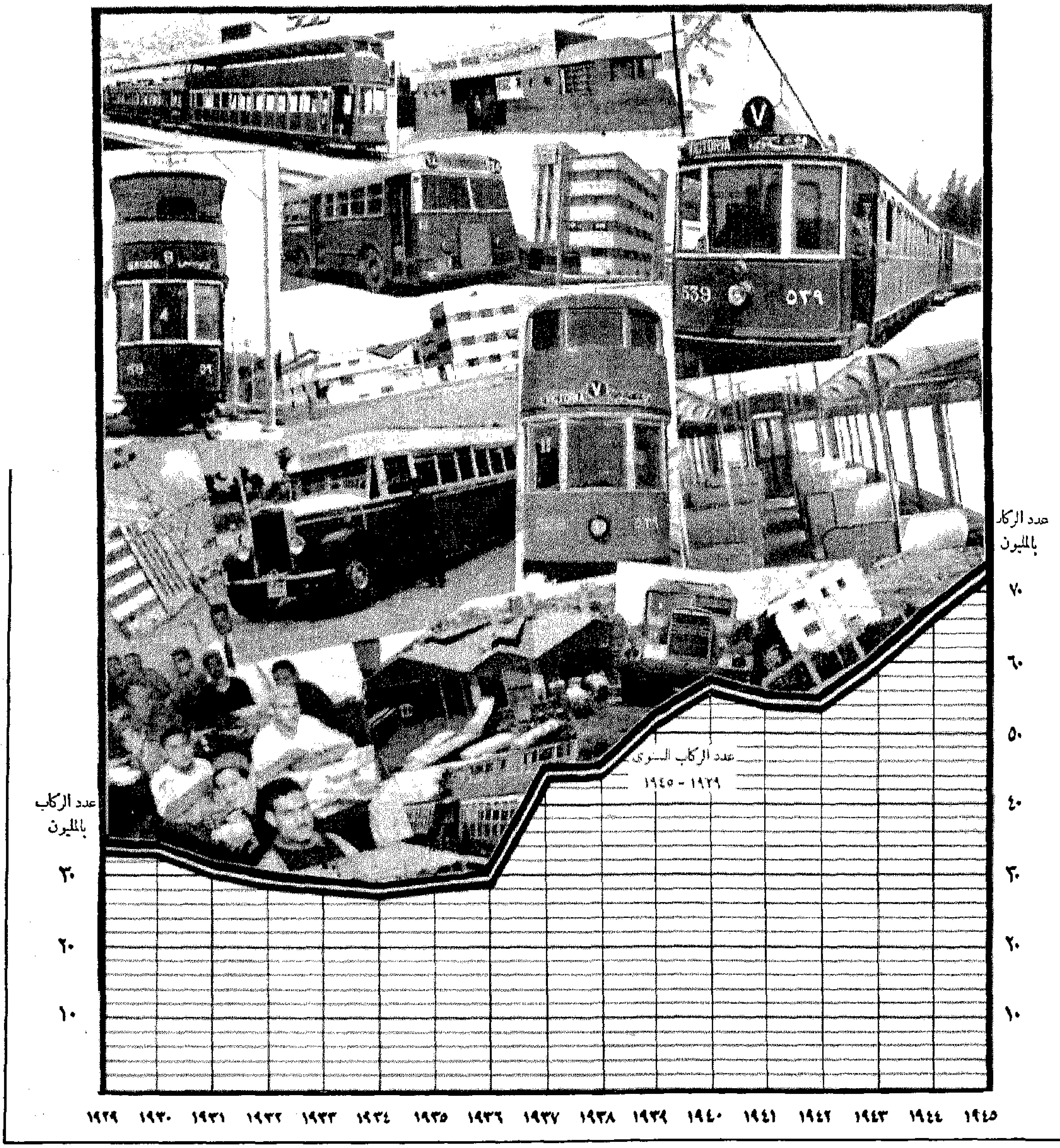
مهندس — مقاول

مكتب فنى للتصميمات المعمارية — والمقاولات العمومية

والاستشارات الفنيـــة

١١ شارع شريف باشا مصر تليفون ٤١٦٢٩

ادارة النقل المشترك بالرمل . . .



بلغ عدد الركاب الذين انتقلوا بواسطة ترام الرمل وأوتوبوس الرمل
والمدينة في عام ١٩٤٥ نحوا من ٧٣ مليونا

مطبعة الاعتماد بشارع حسن الأكبر بمصر لصاحبها محمود الخضري

العدد الثالث
السنة الثانية

مجلة المهندسين

شهـــرية

مارس
١٩٤٦



تفضـل حضرة صاحب الجلالة الملك فاروق الأول فشـمل برعايته السنية المؤتمر الهندسي الثاني في الشرق العربي الذي سـيعقد بكلية الهندسـة بجامعة فؤاد الأول بالقاهرة من ٩ إلى ١٢ أبريل سنة ١٩٤٦.

ومليكنا المحبوب كوالده العظيم دائم العطف على المهندسـين والاهتمام برقي البلاد في جميع النواحي وخاصة الصناعية منها والعمرانية.

وهـذا الشرف السامي لا يدانيه إلا حب المهندسين لمليكهم وتفانيهم لخدمة بلادهم.

مشمولاً بالرعاية الملكية السامية

تأجل الموعد النهائي لتقديم الأبحاث ليوم ٧ مارس سنة ١٩٤٦ وما يرد بعد ذلك سوف لا يمكن طبعه وتوزيعه في المؤتمر

المحتويات

رئيس التحرير
ابراهيم أحمد عثمان
المدرس بكلية الهندسة
الادارة : ١٤ شارع عدلي باشا
ص بوسته ٣٣١ ت ٤٥٤٠٤

مجلة المهندسين

(هيئة التحرير الفنية)
دكتور محمد على صالح القسم الصناعى
دكتور محمد أحمد سليم القسم المدنى
المهندس فتحى غيث القسم الكهربائى
المهندس ابراهيم نجيب القسم المعمارى
دكتور محمد فوزى القسم الميكانيكى

اشتراكها السنوى ٧٥ قرشا داخل القطر ، ١٠٠ خارج القطر ، ٦٠ لطلبة الهندسة

عبد القوى أحمد باشا

المهندس الأول

توجه مجلس إدارة الرابطة العامة للمهندسين بالقطر المصرى فى صباح يوم الثلاثاء ١٩ فبراير لتهنئة معالى عبد القوى احمد باشا بتوليه وزارة الأشغال . وقد أعرب المهندسون عن سرورهم لتولى معاليه — وهو محاميهم الأول ولسانهم المتكلم — وزارة الأشغال . وقد أبلغ المجلس معالى الوزير أمانى المهندسين قاطبة والتى تتركز فى أن يكونوا أول المهنئين لمعالى الوزير ولمجلس الوزراء يوم أن تتحقق على أيديهم مطالب مصر القومية وهى الجلاء ووحدة وادى النيل

وقد دخل مكتب معالى الوزير فى هذه الأثناء معالى السيد سليم باشا فعلق معاليه قائلا « الواقع يامعالى الباشا أن طائفة المهندسين أسوأ طوائف الموظفين حالا وأولاهم بالانصاف — وقد وافق مجلس الوزراء السابق على إعتماد مبلغ ١٣٣ ألف جنيها لانصافهم وطلبنا من البرلمان فتح الاعتماد الاضافى اللازم لتنفيذ هذا الانصاف فى ميزانية السنة المالية الحالية — وبهذه المناسبة اسمح لى يامعالى الباشا أن أقولها كلمة بكل صراحة وهى أن أول المسئولين عن سوء حالة المهندسين هم الوزراء المهندسون الذين لم يعملوا شيئا ولم يحاولوا أن يعملوا شيئا لرفع الغبن عن زملائهم وتحسين حالهم

فأجاب معالى عبد القوى باشا قائلا : يسرنى أن تكون قضية المهندسين موضع عطف واهتمام الجميع فقضيتهم هى قضيتى — وإذا كنت قد ناديت وأنا فى خارج الحكم بانصافهم وتحسين حالتهم فانى أرجو أن أوفق وأنا فى الحكم وأنجح فى إرضاء زملائى المهندسين باذن الله . »

وقد ذهب مجلس الإدارة يوم ٢٠ فبراير لمقابلة سعادة عبد الرحمن البيلى بك رئيس اللجنة المالية لمجلس النواب للاستفسار عما تم فى الاعتماد الاضافى المطلوب للمهندسين — وقد رأى المجلس بعد ذلك أن يعرض نتيجة هذه المقابلة على حضرة صاحب المعالى عبد القوى أحمد باشا فصرح معاليه بما يأتى

كل ماعندي من سلطة وقوة فى هذه الوزارة هو هذا الكرسى ... وإنى على استعداد أن أضع هذا الكرسى فى كفة وقضية اخوانى وأبنائى المهندسين فى الكفة الأخرى — فاذا لم تتحقق مطالبهم فلن أبقى فى الوزارة ......

أمامنا الآن مسائل وطنية خطيرة هى الشغل الشاغل ليس لمجلس الوزراء فحسب بل للشعب المصرى بأكمله فحالما ينجلى الموقف وتستقر الأمور ثقوا أن قضية المهندسين ستحتل المكان الأول والمركز الأول فيما سينظره مجلس الوزراء من مسائل الروتين العادية ...... اعلنوا هذا عن لسانى وإنى على استعداد أن أنادى به فى فى مؤتمركم وفى كل مكان ..... وفقنا الله جميعا إلى خدمة مصرنا العزيزة فى ظل مولانا المحبوب فاروق الأول حفظه الله نورا وذخرا للبلاد

ت

مجلة التعدين

أصدر طلبة قسم التعدين بكلية الهندسة جامعة فؤاد الأول العدد الأول من مجلة التعدين حافلا بالمقالات القيمة التى ساهم فى تحريرها كبار المشتغلين بالتعدين فى مصر .

ولقد أظهر الطلبة نشاطا باديا وذوقا فنيا فى اختيار المقالات واختيار الأشخاص ولا يسع مجلة المهندسين إلا أن تسجل لهم هذا المجهود وترجو لهم المثابرة على هذا العمل .

وليس أحب الينا من أن تنتشر هذه الروح فى مختلف أقسام الكلية فيقبلون على الاطلاع والتحرير ويحاولون الاتصال بالمهندسين المشتغلين بفرعهم والتزود بآرائهم وفى هذا كسب وأى كسب

سابا حبشى بك

الوزير العامل

صباحا الساعة الثامنة قابلنا بمكتبه للتحدث فى شئون المؤتمر الهندسى الثانى متحفزا وملما تمام الالمام بكل تفاصيل المشروعات الصناعية التى تقوم عليها دعائم النهضة المصرية الحديثة ويكفى أن أسجل اليوم بعض ماسمعناه :

- اتخذت الوزارة اجراء عاجلا لحماية الجمهور من المصنوعات الخطرة على الحياة أو الصحة .
- وضع مشروع ١٠ سنوات للكشف عن الثروة المعدنية ورصد مائة ألف جنيه هذه السنة .
- تم الاحصاء الصناعى والوزارة جادة فى طبعه .
- سيؤسس بجانب المجلس الأعلى للبحوث العلمية معهد أهلى من كبار رجال الصناعة للأبحاث الفنية يشرف عليه المجلس وتساعده الحكومة .

ويرى معاليه أن تقوم جمعية المهندسين الملكية بالاشتراك مع كلية الهندسة بوضع المواصفات الفنية وتوحيد المصطلحات العلمية ثم قبل معاليه الاشتراك بالمؤتمر ووعد بمساعدته وبأمداده ببعض الموضوعات التى بحثتها الوزارة

دكتور صالح

روح طيبة

جاء فى الكلمة التى ألقاها السيد بك جودت بصفته رئيسا لاجتماع الجمعية العمومية يوم ٨ فبراير « يسرنى أن أذكر أن مجلس جمعية المهندسين الملكية المصرية قد اجتمع منذ يومين وكان هذا الاجتماع مفخرة المهندسين المصريين فقد حضره عثمان محرم باشا وعبد المجيد بدر باشا وعبد القوى أحمد باشا وأنه رغم اختلاف ميولهم السياسية فهم متفقون على كسب قضية المهندسين » .

كلمة عبد القوى أحمد باشا

فى اجتماع الرابطة العامة للمهندسين
يوم ٨ فبراير ١٩٤٦

أحييكم وارحب بكم إن صح أن يرحب بصاحب الدار وكنت أرجو أن تتسع لهذا الحفل دار جمعية المهندسين حتى لا نتعرض لبرد الشتاء ولكن الحرارة التى تنبعث من قلوبكم تغنينا.

يظهر لى أنه لابد للكلام أن تكون هناك قضية ومتهم ومحام وفى قضية اليوم لا أعرف المتهم وأما المحامى فلن أكون أنا

فى الاجتماع الماضى للرابطة أرسلت للدكتور عبدالعزيز احمد بك رئيس الاجتماع رأيى فى نقابة المهندسين ليقرأه على المجتمعين ولما قابلنى بعد الاجتماع قال لى أن رأيك كاد يقلب الأوضاع

ولقد كان رأيى أن تتعدد النقابات بتعدد الثقافات ولكن الرابطة لم تأخذ به ولما كنت فى بلد ديموقراطى رأيت أن أنزل على رأى الاغلبية لأنه أكرم وأشد عطفا ... وأى عطف من أن نشرف على الصغير حتى يكبر وعلى المريض حتى يصح وعلى الجاهل حتى يتعلم.

هناك حقيقتان: الأولى أنكم قد رضيتم بالمبدأ العام وهو ان يجتمع المهندسون وأنصاف المهندسين وأرباع المهندسين

والحقيقة الثانية أن عجائز المهندسين كانوا فخورين بتقدمهم الصفوف ولكن الرابطة انتزعت منهم هذا الفخر وأخذت تضفى على المشروع حرارة الشباب فتدفعنا إلى استصداره وثقوا أن هذا القانون لابد منته إلى مايرضيكم.

هناك حادثة أملت علينا أن نفكر فى النقابة ففى أوائل سنة ١٩٢٧ مات مفتش رى وعلم بعضنا أن ليس فى الدار ثمن الكفن ولم يكن هذا المفتش مثبتا وليس له معاش ... وبالرغم من خدمته الطويلة حتى وصل إلى هذا المركز الضخم لم يكن عند زوجته وعياله السبع مايسد رمقهم لآخر الشهر ... فحزت فى نفوسنا هذه الحادثة وما وصلنا إلى القبر حتى كلفنى عثمان محرم باشا بعمل منشور فاكتتب له المهندسون بمبلغ ٤٥٠٠ جنيها واشترينا بهذا المبلغ عقاراً لازالت تعيش عليه الأسرة.

ولكننا مالبثنا أن نسينا هذه الحادثة إلى سنة ١٩٤٣ حيث مات خمسة أوستة من المهندسين وكان رصيد أحدهم فى البنك ١٦ مليما فافتتح عثمان محرم باشا اكتتابا آخر

وأحب أن أقول إن الرجل الذى يحرق نفسه ليضىء لغيره لايجوز أن نضحى بأولاده من بعده

لهذا كلف عثمان باشا مهندسيه لوضع مشروع للنقابة واجتمعت جمعية المهندسين لهذا الغرض ثم احتضنت الحكومة الحاضرة المشروع وبعد أخذ ورد قدم إلى مجلس النواب ولقد قدم شيخ المهندسين محمد شفيق باشا استقالته غاضبا من بعض التصرفات ولقد تداول مجلس الادارة بالاشتراك مع الحكومة لاصلاح هذا الموقف واسترضاء الرئيس وإرجاعه رئيسا كما كان.

وفى المرحلة الأخيرة من ديسمبر إلى اليوم ما اجتمع مجلس جمعية المهندسين إلا لبحث مشروع النقابة وفى آخر اجتماع قلت لوزير الشئون الاجتماعية نريد أن نسمع صوتك وفى هذه الجلسة تسرب الينا همسا ما سمعته اليوم جهرا أن المهندسين غاضبون، وهذا طبيعى، وأنهم يريدون الاضراب، وهذا لا أقرهم عليه فان سلاح الإضراب لانلجأ إليه إلا إذا تغير النيل عن مجراه أوطلقت مصر حياتها الكريمة.

لا ياحضرات فان أسلحتنا مازالت ماضية وأحدها بل وأحدها هذا الاجتماع ثم قال افرضوا أن مجلس النواب — وهذا ما أستبعده — قد اسقط المشروع طبقا لرأيكم فهناك المحكمة الاخرى مجلس الشيوخ وانا اتكلم باسم اربعة مهندسين فاذا لم نرتض هذا المشروع فلن نمكن الشيوخ من تنفيذه.

إن جمعية المهندسين ساهرة معكم منتفعة بحماسكم ولذا فهى ترجو أن يكون الحماس فى الحدود المعقولة ولعلى إذا قرأت عليكم بعض تصريحات وزير الاشغال بالنيابة تستريحون إلى ماقلته إليكم وهو: «حضرت هذه الجلسة الاستناره برأى زملائى أعضاء مجلس ادارة جمعية المهندسين فى بعض تعديلات يرى معالى وزير المعارف أدخالها على قانون النقابة وأهمها تمييز خريجى الهندسة التطبيقية العليا على خريجى الفنون والصنائع

وعلى ضوء بحثنا أرجو أن يتم الاتفاق بين معاليه وبينى على نصوص هذه التعديلات فى الأسبوع القادم ثم أحضر فى أول اجتماع يعقده مجلس الجمعية لأعرف رأيكم فيها وبعد اتفاقنا أذهب متضامنا فى الرأى مع وزير المعارف إلى لجنتى الاشغال والتربيه والتعليم بمجلس النواب وفى هذا تعجيل لاصدار القانون»

والمسألة الاخرى هى الكادر وليس عندى الكثير فانى أرتبط برأى عثمان باشا وغالب باشا وعبدالمجيد بك (باشا)

تأكدوا أن الحقوق لاتنال دفعة واحده بل تأتى تباعا وفقاً للتضامن بينكم لذلك أدعوكم إلى شىء من الاعتدال ومزج العقل بالشعور

ثم اختتم كلمته بالتحدث عن جمعية المهندسين الملكية المصرية داعيا المهندسين إلى الاشتراك فيها وتشجيعها فرد عليه بعض الحاضرين بأن قيمة الاشتراك مرتفعة وأن حالة المهندسين المالية سيئة فوعدهم بتعديل القانون وترك الباب مفتوحا لكل مهندس ليبدى رأيه ويقدم اقتراحاته كتابة لتعديل قانون الجمعية.

صفحة الصناعة

دكتور مهندس محمد على صالح

التهافت على الشركات — ومركز الصناعة :

يقبل أصحاب الأموال الكبيرة والصغيرة بل وصغار المدخرين الذين لا يعرفون ما ذا هم بنقودهم صانعون ، إقبالا شديدا على شراء أسهم أى شركة تظهر حديثا وخاصة إذا تصدر اعلان تأسيسها قرار تكوين مجلس إدارتها من مصريين ذوى أسماء لامعة — وهو العرف اليوم .

وقد أصاب الشركات الصناعية حظ وافر من هذا الاقبال حتى لقد تغطى المبلغ المطروح للاكتتاب لشركة الحرير الصناعى نحو ثلاثين مرة — بل كان المتوقع أن يفوق ذلك .

ولئن كان قيام شركة زراعية أو عقارية أو انهيارها شيء لا يشعر به سوى من يهمهم أمرها فأن قيام شركة صناعية أو اخفاقها فى تأدية مهمتها يهم جميع المصريين عامة والمهندسين ورجال الأعمال خاصة . لأننا اليوم بسبيل كفاح عنيف لتثبيت أقدامنا فى الصناعة ولحفظ سمعتنا الداخلية والخارجية على السواء فى امكاننا القيام بالمشروعات الصناعية . وهذه الفترة من التأسيس خطيرة وحرجة فالمسألة ليست فقد أموال المشتركين فحسب بل فقد الثقة فى أنفسنا من ناحية الصناعة لأحقاب طويلة .

أن ظروف تأسيس مصنع ما مؤاتية وطيبة فالأموال متوفرة والمساهمون متهافتون والمشرعات كثيرة والأرباح مغرية والبضائع الأجنبية عزيزة بعيدة المنال — فهل يكتب بهذا للمصنع نجاحا مستديما ؟ بل اذا توافرت عناصر العمل الصحيح بداخله . فأما من جهة شراء المواد الأولية وتصريف المنتجات فلا أشك فى أن رجال المال والإدارة والتجارة الذين يصرّفون البضائع الأجنبية قادرون كذلك على معالجة هذه الأمور بمهارة . ولكن الذى أشك فيه والذى دعانى لخوض هذا الموضوع والذى أجد من واجبى أن أقوله أن الجهة العملية الفنية غير معتنى بها العناية الكافية وهى التى تعطى المنتجات السمعة التجارية والتى تكسب أو تفقد العملاء . حقا لقد تجاوزنا فى كثير من الأحيان دور انتاج المصنوعات التى أطلق عليها اسم « بلدى » بقصد أن صانعها لا يهتم بالذوق الافرنجى البراق ، وقد نسينا تقريبا معنى كلمة « امريكانى » أو « ورديناري » التى اطلقها الطرف الآخر على المصنوعات الغير متينة ولكننا الآن لم نصل بعد فى كثير من منتجاتنا الى الجودة التى أصبحت عرفا لدى المستهلكين . وهناك أسباب كثيرة لذلك من أهمها :

(١) عدم وجود طريقة حكومية منظمة للكشف والارشاد عن الخامات المصرية وتسهيل نقلها والتشجيع بشتى الوسائل على استعمالها .

(٢) عدم اهتمام أصحاب الأعمال بانتقاء مهندسيهم ومكافأتهم بما يستحقون فعلا — بل أن اغلبهم يستعين بمن لا ثقافة ولا تعليم لهم ومن يدعون الخبرة العملية وهم لا يعرفون الا قشورا يموهون بها وتنطلى على الكثيرين . وعند ما يتضح لصاحب العمل خطأه فى الانتقاء وفى توخى سيء الاقتصاد تجده ساخطا على الصانع والصناعات والمهندسين ويحرك الشك فى نفس كل من يخطر بباله القيام بعمل وهذا أسوأ ما يقع .

(٣) عدم تمسك المهندسين والصناع بأصول الفن وعنايتهم بكل ناحية من نواحى الانتاج بما فيها الشكل النهائى للمصنوعات . ولعل بعضهم يعتذر عن ذلك بعدم تقدير صاحب العمل له أو بعدم فهم المستهلكين لجودة الصنف أو لجمال مظهره وهم بالتأكيد فى كلتى الحالتين مخطئين . فالواجب يقتضى العناية بالعمل والتمسك بجودته مهما كان الأجر ، وما حسن السمعة الا جزءا من الأجر المنشود . والواجب كذلك تحسين منظر المصنوعات ولو ادعى المنتج — وهو خاطيء فى ذلك — أن الجمهور لا يفهم ، فالجمهور قد لا يتكلم ولكنه يحس ويعى واذا اعطيته شيئاً جميلا استحسنه بل وبدا ذوقه فى انتقاده . ونحن علينا تحسين الذوق وليس مجاراته بفرض أنه غير حسن .

وهذه النقطة الأخيرة هى واجبنا الأول نحن المهندسون المسؤولون عن الصناعة والانتاج .

ترى أيها الزميل المهندس وتروا يارجال الأعمال أن قيام المصنع وبقاءه ليدر ربحا على أصحابه ورزقا على عماله وموظفيه هو شيء يتوقف على قدر الجدية بل والتفانى والاخلاص الذى تبذلونه فى سبيل ذلك . وأن المهندس العتيد الذى لا يضحى بجودة عمله ودقة تنفيذه لأى سبب كان — هو الرجل الذى نعتمد عليه لنحافظ على كياننا الصناعى ونبقى على سمعتنا الفنية وثقة مواطنينا فينا . فهل من واجب أقدس من ذلك ؟

مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان

للأستاذ الدكتور محمود الشيشيني

رئيس قسم الهندسة الكهربائية ، كلية الهندسة بالجيزة

[المجلة : هذه صورة من التقرير الذى قدم إلى معالى وزير الأشغال]

مقدمة :

يراعى فى أعداد المشروعات الهندسية استقصاء البحث فى جميع نواحيها الفنية والاقتصادية لضمان قيامها على أسس سليمة تجعلها صالحة لتحقيق الأغراض المقصودة منها على أتم وجه .

ويلاحظ أن بعض المشروعات الهندسية التى تنشئها الحكومة فى مصر تنقصها الدراسة العلمية العميقة والاستقصاء الفنى الدقيق وإنى لأكتفى فى هذا المقام بالإشارة إلى مثل واحد هو مشروع محطة الكهرباء المائية بالغرق السلطانى بالفيوم التى أنشأتها وزارة الأشغال عام ١٩٣٩ ذلك المشروع الذى أعتقد أنه قام على أسس خاطئة لأنه لم يدرس الدراسة الوافية قبل الاقدام على تنفيذه .

وأخشى أن يكون مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان قد سلك فيه هو أيضاً مثل هذا السبيل فلم يحظ من الدراسة الفنية والاقتصادية إلا بقسط ضئيل من الاهتمام إذا ما قيس بما أثير حوله من الأقوال والدعايات بشأن قوميته التى ساد من جرائها فى أذهان الجمهور الاعتقاد بأنه مشروع قومى وأن التباطؤ فى تنفيذه جريمة لا تغتفر فى حق الوطن .

وقد يقال بأن مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان قد درسه الفنيون فى وزارة الأشغال والخبراء العالميون ، والواقع أن أهم ما عمل فى هذا المشروع هو وضع مواصفات له دون القيام ببحثه بحثاً دقيقاً من جميع الوجوه ، واكتفى فيه بابداء اقتراحات لحل بعض الصعوبات الفنية التى تعترضه اتفقت أقوال الخبراء العالميين الأربعة (الذين قدموا تقريرهم فى يناير سنة ١٩٣٨) على نقدها نقداً شديداً وكان حكمهم المجمل فيها أنها ليست مبنية على أسس علمية سليمة وأنها ليست اقتصادية ولا عملية .

ولا ريب فى أن تقريراً مثل تقريرهم هذا خليق بأن يلفت أنظار أولى الأمر إلى ما لا يزال يعتور دراسة هذا المشروع من نقص كبير خطير الأثر .

أساس المشروع :

من الدلائل الثابتة على النقص الكبير فى دراسة هذا المشروع أن الأغراض التى سينشأ من أجلها والتى ستكون أساساً له لم يبت فيها للآن برأى نهائى ولقد تعددت آراء الفنيين فى وزارة الأشغال فى طرق استعمال الطاقة الكهربائية المولدة من الخزان فمرة يشيرون باستخدام تلك الطاقة فى صناعة السماد والحديد ، ومرة يقولون أن استخدام الكهرباء فى هاتين الصناعتين غير اقتصادى ، ومرة يحبذون نقل الطاقة الكهربائية للقاهرة وشمال الدلتا ، ومرة يقولون بعدم نقلها متمشين مع آراء الخبراء العالميين ، ومرة يجمعون بين هذا وذاك .

وبقيت تلك الآراء تتردد وتضطرب وبلغ التردد فيها درجة محيرة حتى يكاد يخيل للانسان أن ليس ثمة حقيقة ثابتة ولا مبدأ مقرر ، وقد ترتب على ذلك تغيير لم ينقطع وتبديل مستمر فى الأغراض المزمع فيها استعمال الكهرباء المولدة من خزان أسوان .

وأول ما يجب أن يراعى عند التفكير فى مشروع كهربة خزان أسوان البت فى أفضل الأغراض المقصودة من توليد الكهرباء ، والتأكد كل التأكد قبل البدء فى تنفيذه من صلاحية هذه الأغراض ، ولم تجر العادة فى أى بلد من بلاد العالم أن ينشأ مشروع مثل هذا المشروع الضخم ثم تدرس بعد تنفيذه الأغراض التى أنشىء من أجلها .

الأسباب الفنية والاقتصادية التى تقف حجر عثرة فى سبيل تنفيذ مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان :

يكتنف هذا المشروع مشاكل فنية واقتصادية كثيرة لا بد من النظر فيها وتقدير خطورتها ومعرفة ما يترتب من الأثر عليها ، ولعله المشروع الوحيد الذى تكتنفه صعوبات لا نظير لها فى مشروع آخر من نوعه فى العالم وأهم هذه الصعوبات ما يأتى :

(١) مقدار سقوط المياه من حوض خزان أسوان الى خلفه الذى يتراوح بين حد أعلى قدره ٣٢٫٥ متراً وبين حد أدنى قدره ٢٫٥ متراً عند ماتكون العيون كلها مفتوحة أثناء الفيضان ، وهذا التفاوت الكبير أعلى بكثير من المعتاد فى مساقط المياه فى البلاد الأخرى

(٢) إذا أريد أن يكون توليد الكهرباء مستديما طوال أشهر السنة لزم تخفيض النسبة بين هاتين النهايتين بحجز المياه مدة الفيضان على ٨ أمتار ، ولكن يحول دون ذلك احتمال رسوب الطمى فى حوض الخزان ونقص سعته

(٣) انشاء خزان أسوان فى الأصل كان لأغراض الرى فقط فلم يراع فى تصميمه كما هو المتبع أى ترتيب خاص لتوليد الكهرباء ، ولو أن محطة التوليد أنشئت مع الخزان فى وقت واحد لكان من السهل ادماجها فى بنائه بزيادة قليلة فى التكاليف ولكن أصبح هذا عسيراً فى الحالة الراهنة ، لذلك كانت طريقة توصيل محطة الكهرباء بخزان أسوان هى احدى المسائل الهامة الخطيرة التى أبديت بشأنها حلول مختلفة ملخصها

(ا) حفر قناة تبتدىء من أمام الخزان وتنتهى خلفه عند محطة التوليد وتكاليف هذا فادحة لأنه يستدعى حفر قناة كبيرة القطاع فى أرض صخرية .

(ب) انشاء خزان جديد خلف خزان اسوان على جزء من طوله وتكاليف هذا أيضاً فادحة .

(ح) استخدام مواسير تربط فتحات خزان أسوان بمدخل تربينات المحطة المائية وهذا الحل هو الأصلح من الوجهة الاقتصادية ولكنه لايضمن تماما سلامة الخزان من التعرض للخطر بالنسبة للتغيير الذى قد يحدث فى توازن القوات المؤثرة على بناء الخزان .

(٤) ان نجاح أى محطة كهربائية يتوقف إلى حد كبير على اختيار موقعها فيجب أن تكون فى أنسب المواقع من حيث القرب لمراكز الاستهلاك ومن حيث الملاءمة الفنية والاقتصادية.

وان انشاء محطة التوليد حيث خزان اسوان يجعلها فى أسوأ المواقع فى البلاد ملاءمة لتوزيع القوى الكهربائية وأسوأها ملاءمة للانتاج هذا فضلا عن أن حالة الجو فى هذه المنطقة لاتسمح بتوافر الشرائط الضرورية لنمو الصناعات وازدهارها

(٥) إذا قيل بنقل الطاقة الكهربائية المولدة فى محطة أسوان المائية إلى مراكز الاستهلاك فى القاهرة ومناطق مصر الشمالية كانت هناك مشكلات فنية واقتصادية من الخطورة بمكان يجب مواجهتها .

فان كان نقل الطاقة بواسطة التيار المتغير فان عملية تنفيذ النقل لمثل هذه المسافة الشاسعة فضلا عن أنها ليست اقتصادية البتة فإنها عملية يلازمها عدم الاتزان وتكون عرضة باستمرار الى التقطع والتوقف من العمل فلا يمكن الاعتماد عليها فى أية صناعات أو استعمالات هامة

وان كان النقل بالتيار المستمر لهذه المسافة البعيدة لتفادى الصعوبات الفنية التى تكتنف النقل بالتيار المتغير فان ذلك أمر لم يفرغ بعد من دراسته ولايزال فى دور التجربة ولم يصل العلم فيه إلى نتائج مقررة يصح التعويل عليها فى مشروع خطير كهذا ، وذلك فضلا عما يعتور طريقة النقل والتوزيع بالتيار المستمر من الصعوبات الفنية والتكاليف الباهظة

(٦) لايصح أن يكون الغرض الأساسى من إنشاء المحطة المائية باسوان استخدام الكهرباء المتولدة فى صناعة السماد لما للطرق الأخرى الحديثة من أفضلية كبيرة من الوجهة الاقتصادية فى هذه الصناعة

أما استخدام الكهرباء فى صناعة الحديد الموجود بالمناطق المجاورة لأسوان فهذه عملية ليست اقتصادية مطلقاً بموافقة جميع الخبراء ولا تستخدم الكهرباء إلا فى صنع كميات محدودة من أنواع خاصة من الصلب يصعب عملها بطريقة أخرى

والمعروف أن صناعة السماد (وكذلك صناعة الحديد) لاتكون أساسا لإنشاء المشروعات الكهربائية ولكنه فى حالات نادرة — كما هو متبع فى أوروبا وأمريكا — إذا كان هناك مشروع قائم من الأصل وكانت الطاقة الكهربائية المتولدة تفيض كثيراً عن الحاجة فيمكن أن تستخدم الطاقة الفائضة فى صناعة السماد ، بشرط عدم وجود صناعات واستعمالات أخرى تستخدم فيها تلك الطاقة الفائضة اقتصادياً

(٧) ليس من المتبع عملياً دراسة أى مشروع للقوى الكهربائية والبت فى تنفيذه إلا إذا درست المشروعات الأخرى المنافسة له ، من الوجهة الفنية من حيث الكفاءة وضمان استمرار العمل والخدمة الممتازة التى يمكن الركون اليها ، ومن

الوجهة الاقتصادية من حيث تكاليف الكيلوات ساعة ، فى كل مشروعات المحطات المائية فى العالم تدرس منافسة المحطات الحرارية لها من هاتين الوجهتين

أما من الوجهة الفنية فالمحطات الحرارية التى يمكن اختيار مواقعها المناسبة أفضل بكثير من محطة أسوان المائية

أما الحكم بكفاية المحطات المائية من الوجهة الاقتصادية فلا يتأتى إلا بعد استيفاء البحث المقارن بينها وبين المحطات الحرارية . فالتكاليف الكلية للكيلوات ساعة تتكون من

(ا) أجور الموظفين والعمال . (ب) الصيانة .

(حـ) تكاليف الوقود . (ء) التكاليف الثابتة أو الفائدة على رأس المال والاستهلاك

وهناك فكرة خاطئة فى أذهان الناس أن الكهرباء المولده من المحطات المائية تكون رخيصة لعدم وجود تكاليف الوقود ، وأن ثمن الكيلوات ساعة يقل بكثير عنه فى المحطة الحرارية ، وهذا فى الغالب ليس بصحيح لأنه ينبغى أن لاتتخذ تكاليف الوقود وحدها أساساً للحكم بل يجب أن تقدر جميع هذه العوامل مجتمعة

ولما كان جزء كبير من تكاليف الكيلوات ساعة فى المحطة الحرارية يتوقف على مقدار استهلاك الوقود ، فان محطة أسوان المائية (الذى يتوقف فيها الجزء الأكبر من تكاليف الكيلوات ساعة على التكاليف الثابتة) كانت تمتاز من الناحية الاقتصادية على المحطات الحرارية من أكثر من ثلاثين عاما حيث كان استهلاك الوقود لكل كيلوات ساعه أضعاف ما هو فى وقتنا هذا ، أما الآن بعد أن أدخلت التحسينات والنظم الحديثة فى المحطات الحرارية فمن العسير لمحطة أسوان المائية منافستها .

(٨) إذا فكر فى نقل الطاقة الكهربائية من أسوان إلى القاهرة والمناطق الشمالية على فرض إمكان التغلب على ما فى ذلك من العقبات الفنية فان اضافة تكاليف تنفيذ النقل الى تكاليف محطة الكهرباء المائية بأسوان تجعل المشروع مهدوماً من أساسه من الوجهة الاقتصادية إذا قورن بمحطات الكهرباء الحرارية التى يسهل انشاؤها فى مركز الاستهلاك ويمكن تصميمها بالقوة اللازمة وتكبيرها كلما لزم الأمر

ولايفوتنى أن أذكر هنا قول البروفسور لوفل أستاذ القوى الكهربائية بجامعات أمريكا الذى يعد من أكبر الثقات الاخصائيين فى المشروعات الكهربائية المائية . بالنسبة للدعاية الواسعة للأهمية الاقتصادية للمحطات الكهربائية المائية فأن الجمهور وحتى الفنيين منهم ينسون أو يتناسون كلية ، أن القوة الممكن توليدها أثناء الفيضان تكون قليلة وأن التكاليف الثابتة وتكاليف الإدارة للخطوط الكهربائية الطويلة (التى تلازم للمحطة المائية ولاتلزم للمحطة الحرارية) يجب اضافتها للتكاليف الثابتة ولتكاليف الإدارة للمحطة المائية حتى تقدر التكاليف الكلية لكل كيلوات ساعه عند مركز الاستهلاك ، فاذا ماحسبت تلك التكاليف الكلية على هذا الضوء نرى أن الفوائد الاقتصادية التى ظن خطأ أنها تلازم المشروع المائى غير موجودة مطلقاً

لذلك يجب على المهندس معرفة ما إذا كان فى امكان محطة حرارية واقعة فى مركز الاستهلاك توريد الطاقة الكهربائية بثمن أقل ، مع فوائد الاستغناء عن الخطوط الكهربائية الطويلة ، وامتياز المحطة بالتكاليف القليلة لكل كيلو فولت أمبير ، وضمان وجود أقصى القدرة الكهربائية المولدة منها على مدار السنة غير متأثرة بعوامل أخرى كالتى تؤثر فى المحطة المائية مثل الفيضان ،

ومما هو جدير بالذكر هنا أن تنفيذ نقل الطاقة الكهربائية من محطة الكهرباء المائية بأسوان الى القاهرة بواسطة التيار المتغير يتكلف نحو الستة ملايين من الجنيهات بأسعار قبل الحرب وأنه بنصف تلك التكاليف يمكن انشاء أربع محطات كهربائية حرارية بمجموع قدرتها ٢٠٠,٠٠٠ كيلوات (أى مايقرب من القوة الكهربائية المزمع توليدها من خزان أسوان) وتقام فى مراكز مختارة وتكون قدرة كل منها تبعاً لما يتطلبه الاستهلاك

وبفرض معامل انتفاع سنوى قدره ٣٠ ٪ نجد أن تكاليف الكيلوات ساعه المنتفع بها لمحطة من تلك المحطات الحرارية ولتكن القاهرة مثلا هى ١,٥ مليما بينما نجد أن نقل الكهرباء الى القاهرة من محطة أسوان المائية يتكلف ٢,٣ مليما

لكل كيلوات ساعه (وذلك بدون اضافة تكاليف الانتاج فى محطة أسوان نفسها)

ومن هذا يتبين أن الرأى القائل بأفضلية مشروع أسوان من الناحية الاقتصادية رأى خاطىء.

(٩) المقارنة بين المحطة المائية والمحطة الحرارية لا تكون على أساس فرض تساوى القدرة الكهربائية فحسب، بل هى أيضاً تكون على أساس المستهلك بالفعل وهو يتوقف على معامل الانتفاع السنوى أو معدل الاستهلاك السنوى الذى يجب أن يكون تقديره مبنياً على معلومات صحيحة لمنحنيات الاستهلاك المحتملة فى الماضى وفى المستقبل

ولما كانت تكاليف الكيلوات ساعه فى المحطة المائية تتوقف الى حد كبير على التكاليف الثابتة (الفائدة على رأس المال والاستهلاك) فان استخدام الطاقة الكهربائية من هذه المحطة لايكون اقتصادياً إلا إذا كان معدل الاستهلاك السنوى كبيراً وكلما صغر هذا المعدل زادت تكاليف الكيلوات ساعه كثيرا عنها فى المحطات الحرارية

وإنى أشير هنا إلى محطة الكهرباء المائية بالغرق السلطانى بالفيوم التى انشئت فى سنة ١٩٢٩ والآن وبعد مضى أكثر من ست سنوات تشتغل هذه المحطة المائية بمعدل استهلاك سنوى لايتعدى واحدا فى المائه بدلا أن يكون خمسين فى المائة على الأقل، هذا مع العلم بأن أقصى قوة لهذه المحطة المائية لاتتعدى ٢٦٦٠ كيلوات (أى أقل من واحد فى المائة من القوة التى ستولد من خزان أسوان)

لذلك كانت تكاليف الكيلوات ساعه المنتفع بها فى محطة الغرق السلطانى فادحة وتبلغ نحو الأربعين مليما.

(١٠) ان المحطات الكهربائية المائية فى البلاد الأخرى يهتدى فى تصميمها بمنحنيات التجارب وهى منحنيات تبين العلاقة بين السرعة النوعية والسقوط ويعرف منها مقدار التكهف أو التآكل فى ريش تربينات المحطات المائية المختلفة فى نفس المملكة وللاسف الشديد لاتوجد لدينا بمصر مثل هذه المنحنيات التى يتوقف عليها ضمان التأكد مما إذا كانت لتربينات المزمع تركيبها فى المحطة المائية ستسلم من التآكل الخطير ولا يمكننا بأى حال من الأحوال الاعتماد على منحنيات التجارب فى البلاد الأخرى لاختلاف الأحوال عنها فى مصر.

(١١) قد ثبت علمياً وعملياً فى السبع السنوات الأخيرة أن التكهف (الذى كان يظن قبل ذلك أنه يحدث كيماوياً) يحدث ميكانيكياً من جراء تكون الفقاقيع داخل التربينه وفرقعتها فجأة فتنحر معدن الريش وقد ثبت أيضاً أن مقدار التكهف يتوقف على الضغط والحرارة

فهلا والأمر كذلك عملت تجارب عملية بمصر فى معامل كالمعامل التى أنشئت خاصة لدراسة التكهف فى البلاد الأخرى؟ هذا مع العلم بأن ارتفاع درجة الحرارة فى أسوان ووجود الطمى بالماء يجعلان مقدار التكهف أكثر منه فى البلاد الأخرى مما يجعل الأمر من الخطورة بمكان

ولا يفوتنى أن أشير هنا الى ماحدث من التآكل فى تربينات محطة الغرق السلطانى المائية بالفيوم بعد مدة إدارة قصيرة جدا

فاذا كان الأمر كذلك فى تلك المحطة فماذا تكون النتيجة والأحوال فى مشروع أسوان أصعب وأسوأ كثيرا منها فى مشروع الغرق السلطانى

مما تقدم يتبين أن مشروع توليد الكهرباء من مساقط مياه خزان اسوان تعترضه كثير من الصعوبات الفنية والاقتصادية وهى فى مجموعها تجعل الأفضلية الساحقة للمحطات الكهربائية الحرارية التى تدار بالزيت المستخرج فى مصر

لذلك كان لزاما علينا وضع سياسة ثابتة مبنية على أسس علمية صحيحة ودراسة شاملة لتوليد الكهرباء على نطاق واسع بواسطه محطات مركزية حرارية وتقام فى النقط التى تتناسب مع طلبات الاستهلاك داخل البلاد بحيث توصل بعضها ببعض فى الوقت الملائم لتكون شبكة تحمل الكهرباء اللازمة لامداد الصناعات المختلفة ووسائل الرى والصرف ووسائل النقل والاضاءة فى المدن الكبرى وضواحيها وكذلك أعمال البلديات والمرافق العامة للقرى من مياه شرب وخلافه على أن تكون إدارة هذه المحطات والتوزيع فيها تحت رقابة فنية مشتركة كما تفعل الآن كثير من الأمم المتقدمة ...

محمود الشيشينى

صناعة السماد

من مشروع خزان اسوان

والطاقة اللازمة لصناعة الطن الواحد منه

للدكتور محمد سعد الانصارى

مدرس بقسم الكيمياء الصناعية بكلية الهندسة بالجيزة

ينقسم السماد إلى ثلاثة أنواع رئيسية :

(١) بوتاسى (٢) فوسفاتى (٣) أزوتى

أما النوع الأول فلا تحتاج له التربة المصرية إلا فى أحوال قليلة وأما النوع الثانى ويحضر باضافة حامض الكبريتيك إلى فوسفات الكالسيوم فيحولها إلى السوبرفوسفات القابلة للذوبان فصناعته قائمة الآن بكفر الزيات ونرجو أن تكبر حتى تفى بحاجة البلاد . وأما النوع الثالث وهو أهم ماتحتاج اليه الحاصلات المصرية فهو مايلزم صناعته بواسطة كهرباء مشروع خزان أسوان .

وسنقصر الكلام فى هذا المقال على صناعة النتروشوك لأنه يعتبر من أحسن أنواع الأسمدة الآزوتية للاسباب التالية :

(١) لايضر التربة المصرية باستعماله المتكرر على مضى السنين

(٢) توفر الحجر الجيرى اللازم لصناعته

(٣) إذا قورن بنترات الامونيوم فلا يخشى من حدوث انفجار لأن نترات الأمونيوم نفسها مادة مفرقعة . كما أنه لايتمايع أى لايمتص الرطوبة من الجو كما هى الحال مع نترات الامونيوم وبذلك يمكن خزنه ونقله بدون حدوث اى تلف يذكر .

ويصنع النتروشوك بخلط مقدارين متساويين من نترات الامونيوم والحجر الجيرى (كربونات الكلسيوم) ومن المعلوم أن نترات الامنيوم النقية NH_4NO_3 تحتوى على نسبة من الازوت تساوى ٣٥٪ وبذلك تكون نسبة الأزوت فى سماد النتروشوك ١٧,٥ ٪ نصفها نتراتى والنصف الآخر نشادرى . وهذه النسبة توازى بل تفوق نسبة الأزوت فى سماد نترات الصودا $NaNO_3$ الذى يحتوى على حوالى ١٦ ٪ من الأزوت النتراتى .

وتصنع نترات الامونيوم عن طريق صناعة غاز النشادر NH_3 بطريقة هابر (Haber) من عنصريه وهما الايدروجين والأزوت . أما الايدروجين فيمكن تحضيره بواسطة الانحلال الكهربائى (Electrolysis) للماء المضاف اليه ١٥ ٪ من الصودا الكاوية وذلك ليساعد على توصيل التيار الكهربائى لأن الماء النقى موصل ردىء للكهرباء فنحصل كما هو معلوم على غاز الايدروجين عند القطب السالب (Cathode) وعلى غاز الاوكسيجين عند القطب الموجب (Anode) ويلزم لهذه العملية استعمال الماء المقطر لتعويض ماينحل من الماء . فاذا علم أن الجهد الكهربائى اللازم لانحلال الماء إلى عنصريه بالطريقة السالفة الذكر هو ٢,١ فولت وأن كمية الكهرباء اللازمة للحصول على جرام واحد من الايدروجين (جرام مكافىء g-equivalent) هى ٩٦٥٠٠ كولوم فيمكننا حساب الطاقة الكهربائية اللازمة للحصول على كيلو جرام واحد من غاز الايدروجين على الوجه التالى :

$$\frac{٢,١ \times ٩٦٥٠٠}{٦٠ \times ٦٠} = ٥٦,٢ \text{ كيلوات ساعة}$$

ويلزم استعمال التيار المستمر .D. C لهذه العملية أما باقى العمليات التى سيأتى ذكرها فيما بعد فيمكن إدارة المحركات والمكابس اللازمة لها بواسطة التيار المستمر أو المتناوب .A. C على السواء .

والطن الواحد من النتروشوك يحتوى على ١٧٥ كيلو جرام أزوت وهذه الكمية من الآزوت يلزم لها ٣٧,٥ كيلو جرام ايدروجين لتتحد معه وتكون غاز النشادر .

وبذلك تكون الطاقة التى تستهلك فى تحضير كمية الايدروجين اللازمة لصناعة طن واحد من النتروشوك تساوى

$$٥٦,٢ \times ٣٧,٥ = ٢١١٠ \text{ كيلوات ساعة}$$

أما الأزوت اللازم لصناعة النشادر فيحضر من الهواء باسالته (liquefaction) وبعد ذلك يقطر الهواء السائل تقطيراً جزئيا (fractional distillation) فنحصل على غاز الأزوت ويتبقى الاوكسجين سائلا لأن درجة غليان الأزوت وهى − ١٩٦°م منخفضة بالنسبة لدرجة غليان الاوكسجين وهى −١٨٣°م والطاقة اللازمة لاسالة كيلوجرام واحد من الهواء بطريقة كلود (Claude) هى حوالى ٠,٩ كيلوات ساعة وبذلك تكون الطاقة اللازمة لاسالة الهواء اللازم للحصول على ١٧٥ كيلوجرام أزوت (وهى اللازمة لصناعة طن واحد من النتروشوك) هى حوالى ٢٣٠ كيلوات ساعة .

وطريقة هابر لتحضير غاز النشادر من عنصريه الايدروجين والازوت (fixation of nitrogen) تتلخص فى خلط الغازين بنسبة ثلاثة أحجام من الايدروجين إلى حجم واحد من الأزوت وضغطهما إلى حوالى ٢٠٠ ضغط جوى وامرارها على عامل وسيط فى درجة حرارة ٥٠٠°م تحت هذا الضغط فيسرى التفاعل حسب المعادلة :

$$3\ H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2\ NH_3 + 25000\ cal.$$

وهذا التفاعل رجعى (reversible) وبتطبيق قانون شاتلير (Le Chatelier) يتضح لنا أن الضغط يساعد على سريان التفاعل من الأيسر إلى الأيمن أى يساعد على تكوين غاز النشادر وذلك لأن سريان التفاعل فى هذا الاتجاه مصحوبا بنقص فى الحجم إلى النصف . أما ارتفاع درجة الحرارة فيساعد على سريان التفاعل فى الاتجاه المضاد أى يساعد على تحلل النشادر إلى عنصريه لأن التفاعل فى هذا الاتجاه المضاد الأخير مصحوباً بامتصاص الحرارة . ولذلك يلزم إزالة الحرارة الناتجة من اتحاد الايدروجين والأزوت حتى لا ترتفع درجة حرارة العامل الوسيط إلى أكثر من ٥٠٠°م كى نحصل على نسبة عالية من النشادر المتكون . وبعد فصل النشادر المتكون يمرر الباقى من مخلوط غازى الايدروجين والأزوت مرة أخرى على العامل الوسيط وهكذا تكرر العملية حتى يتم الاتحاد .
والطاقة اللازمة لضغط غازى الايدروجين والازوت اللازمين لصناعة طن واحد من النتروشوك تقدر بحوالى ٢٣٠ كيلوات ساعة أيضا .

أما الخطوة الأخيرة اللازمة لصناعة نترات الأمونيوم من النشادر فتتلخص فى حرق نصف كمية النشادر وتحويلها إلى حامض أزوتيك وذلك بامرار غاز النشادر مع أوكسجين الهواء على عامل وسيط مثل البلاتين فى درجة حرارة ٦٠٠°م فيتم التفاعل حسب المعادلات الآتية :

$$2\,NH_3 + 2.5\,O_2 \longrightarrow 2\,NO + 3\,H_2O + 108000\,cal.$$
$$2\,NO + O_2 \longrightarrow 2\,NO_2 + 27000\,cal.$$

وهذه التفاعلات تعطينا حرارة كافية لحفظ درجة حرارة الفرن عند ٦٠٠°م . وبامتصاص أكاسيد الأزوت المتكونة فى الماء نحصل على حامض الآزوتيك . وبتعادل هذا الحامض مع النصف الباقى من النشادر نحصل على ملح نترات الامونيوم حسب المعادلة

$$NH_3 + HNO_3 = NH_4\,NO_3$$

عما تقدم يتضح لنا أن مجموع الطاقة للعمليات الكيميائية الرئيسية اللازمة لصناعة طن واحد من السماد الذى يحتوى على ١٧٫٥٪ أزوت هى ٢١١٠ + ٢٣٠ + ٢٣٠ = ٢٥٧٠ كيلوات ساعة .

يضاف إلى ذلك الطاقة اللازمة للعمليات الميكانيكية : كنقل ملح نترات الامونيوم ونقل الحجر الجيرى وصحنه وخلطهما وتعبئة السماد الناتج ... الخ . مما يجعل هذا الرقم يرتفع إلى حوالى ٢٦٢٠ كيلوات ساعة لكل طن من سماد النتروشوك يستخدم معظمها (حوالى ٨٠٪ منها) فى تحضير غاز الايدروجين .

شنشنة أعرفها ....

للدكتور محمد على صالح

كان مفهوما يوما ما أن الذى يقوم بأى صناعة فى مصر هو الأجنبى فقط وأنه لذلك يستخدم موظفيه وكتبته وعماله من بنى جنسه أو من يجاورهم من الأجانب — وتفتحت عيون المصريين لما فى بلادهم من كنوز يستغلها من شاء اذا وضع نقوداً قليلة وأنشأ بها شركة أو مصنعا ثم زاد الطلب على العمال فبدأ التطور رويدا رويدا يأخذ مجراه فازداد عدد العمال المصريين بالشركات ذات رؤوس الأموال الأجنبية وبقى جميع الموظفين بها من الأجانب اللهم إلا بعضا منهم يدعون انهم مصريون وبعضهم لا يقرأ لغة البلاد
ولقد كان خليقا ببلد يسير بسرعة السلحفاة — إذا كان سائرا فى الاتجاه الصحيح — ان تصبح اليوم شركاته ومصانعه وعمالها جميعا وموظفوها بل وأموالها مصرية . ولكن يظهر أن تقدمنا سريع ولكنه فى كل الاتجاهات إلا الاتجاه الصواب ، فنحن نقاسى شتى صنوف العذاب كلما حاولنا بطريق القانون والتشريع والالتماس والمفاوضات أن نقرر زيادة نسبة العمال أو الموظفين المصريين فى الشركات محرمة . وقد طلعت علينا الآن جهات أجنبية تقول أنها قلقة بشأن ما تزمع الحكومة المصرية تقريره بشأن الشركات فى مصر وأهم تلك المخاوف زيادة نسبة الموظفين الى الثلثين (فقط) والعمال إلى ٨٠ فى المائة ، ونحن نعلم والعالم أجمع يعلم ان رجلا واحدا خبيرا فى شركة ما خليق بأن يدير أعمالها وأن المصنع الكبير مهما تضخم يكفيه إذا اشتدت الحاجة ملاحظ فنى خبير واحد لكى يسير أعماله على الوجه الصحيح وان لا عبرة بالعدد الموجود من العمال او الفنيين الاجانب بل العبرة بشكل الإدارة نفسها . وقد كفلت الحكومة المصرية لجميع الشركات بل لمصالحها الرسمية استحضار من ترغب من الخبراء والعمال الأجانب إذا لم يوجد فى مصر من يقوم بعملهم . فلماذا هذه الضجة ؟ لأن عدد الأجانب فى مصر كبير وكبير جدا وهم يزدادون عددا ويحتفظون بجنسيتهم ليتمتعوا بامتيازات خاصة بهم وهم مرتاحون فى ضيافتنا ولا يرغبون فى الرجوع الى ديارهم . فيتحتم علينا فتح أبواب أعمالنا لهم ويتحتم على بعض الدول حمايتهم منا او حمايتنا منهم .
وإلا فهل يرشدنى مرشد وقد خبرت كثيرا من الشركات الأجنبية فى مصر عن عدد الأجانب المثقفين — المتعلمين تعليمنا نحن فى بلادنا — يعملون فى تلك الشركات ؟

(البقية على صفحة ٤٩)

عن المجلات الاجنبية

[عجلة العلم تسير بسرعة متزايدة وواجبنا يحتم علينا أن نلاحق هذه الحركة لذلك رأت المجلة أن تقدم لقرائها ملخصاً موجزا لأهم المقالات التى تنشر فى المجلات العالمية ليرجع إليها الذين يهمهم الاطلاع عليها وإذا طلب منا عدد مناسب من القراء نشر ترجمة كاملة للمقالة نشرناها . والمجلة ترجو من شعب المهندسين فى الأقاليم أن تشترك فى المجلات الأجنبية التى نلخص منها ليرجع إليها المهندسون .]

القسم المدنى

تلخيص دكتور محمد أحمد سليم

توجد المجلات والمطبوعات المذكورة هنا بمكتبة كلية الهندسة بالجيزة وبعضها بمكتبة وزارة الأشغال وكذلك بمكتبة مكتب الاستعلامات الأمريكى بالقاهرة .

"Journal of The Institute of Civil Engineers"
November 1945.

1) "The Reconstruction of Diyala Weir"
by **J. D. Atkinson** & **G. Cardiacos**

شرح المؤلفان فى هذه العجالة إصلاح هذا الهدار بالعراق بمختلف أطواره المختلفة من عام ١٩٣٧ حتى انتهاء العمل به وكذلك تأثير فيضان ١٩٤٠ — ٤١ عليه . . . كما أوردا بالمقال تفاصيل التصميم الذى نفذ كما ختما مقالتهما بإيراد العلاقة بين موضع القفزة المائية وكيفية وضع بلوكات الفرش . وكذلك أوردا ما يثبت اتفاق نتائج الطبيعة على تجارب النماذج . وبالجملة فان خبرة المستر أتكنسون تدعو لأن يقرأها كل مهندس مشتغل بالرى والايدروليكا .

2) "The Still-Water Pocket Principle"
by **Phillip Claxtor**

ذكر المؤلف أن هذه النظرية المعروفة مستعملة فى الهند فى تصميم بغال الكبارى والقناطر عبر الأنهار مما دعاه لبحث إمكان تطبيقها فى حالات أخرى مثل شكل أفمام ترع مياه الفيضان وابتداع طريقة جديدة لحل مشكلة الرى بالدجلة والفرات وغيرها. وقد زين المؤلف مقاله القيم بالرسومات اللازمة لكل حالة .

ويجدر بمهندسى الرى قراءة ذلك المقال إذ أنه يدعو إلى توفير كثير من تكاليف التكسيات .

December 1945

1) "Particle size in silts and Sands" by Messrs R. Glossop & A. W. Skempton.

ذكر المؤلفان أن جميع الطرق المتبعة فى انجلترا وأمريكا وباقى أوروبا للتفريق بين الرمل والطين إنما هى مبنية على فروض مختلفة... ولما كان هذا الاختلاف ناشىء من عدم وضع أساس التفرقة على الخواص الطبيعية لنوع التربة ـ لذلك قد حاول المؤلفان أن يوجدا بعض هذه الأسس وفعلا نجحا فى محاولتهما بعض النجاح إذ قد يمكننا من جمع معلومات كثيرة عن الخواص الهندسية للرمل والطمى وعلاقتها بخاصة تخفيض منسوب المياه فى التربة وقوة التماسك الصناعية وخاصة الرمل الجارى (quicksand) والتدعيم ومقاومة تأثير الصقيع كما قد حاولا أن يربطا هذه الخواص بحجم جزيئات التربة .

وهذه المقالة هامة جداً لكل مشتغل بدراسة خواص التربة الميكانيكية والطبيعية . وتحتوى المقالة ونهايتها على مجموعة ثمينة من المراجع التى لاغنى عنها لكل مهندس مشتغل بهذا الفرع من التخصص.

2) "Construction of a Heavy-Duty Concrete Runway" by Messrs. R. Struthers & John William Lovatt.

تشرح هذه المقالة طريقة بناء مطار حربى بجنوبى انجلترا . . . من الخرسانة وقد كان ضبط نسب وحالة مواد الخرسانة دقيقاً للغاية . . . ويبلغ أبعاد الرقعة المرصوفة ٣٠٠٠ ياردة طولا ، ١٠٠ ياردة عرضاً كما أنها مصممة لتحمل ٢٥٠ ألف رطل تحت كل عجلة من عجلات الطائرة ... وكان سمك الطبقة الخرسانية تسعة بوصات كما أن الأساس من الحجر الطباشيرى وأما قوه تحمل الخرسانة فقد حددت ٢٧٠٠ رطل على البوصة المربعة بعد سبعة أيام ، ٤٠٠٠ رطل على البوصة المربعة بعد ٢٨ يوما .

"Proceedings-American Society of Civil Engineers"
November 1945.

1) "Balanced Design in Urban Triangulation"
by **Charles D. Hopkins**

الغرض من هذا المقال هو شرح الأساس الذى يقوم عليه هذا النوع الهام من المساحة . كذلك أورد المؤلف الأسس الحسابية للسلاسل المختلفة مع ذكر خواصها بطريقة جديدة ويشملها كثير

من التجديد كما أورد بعض النتائج الفعلية لمساحة مثلثة أجريت فى إحدى مدن الولايات المتحدة الهامة .

2) "Shipways with cellular Walls on A Marl Foundation" by **M.M. Fitz Hugh & Others.**

فى هذه المقالة شرح لأساس مزلقين من مزالق السفن المقامة على أساس من الـ "Marl" وهو طمى ثقيل الوزن أخضر اللون ذو خواص ميكانيكية تشبه الطمى الرملى غير أن خواصه الطبيعية كثيرة الشبه بالطين . ويفصل المزلقين عن بعضهما حائط مكون من حواجز منفصلة على شكل (Cellular Cofferdam) . وقد استعين على تخفيف ضغط المياه على الأساس إلى أعلى بواسطة فتحات تخفيف بالخرسانة وكذلك بواسطة آبار من الرمل تصرف مياه ما تحت الأساس إلى أعماق كبيرة .

وقد شرح أساس هذا التصميم فى مقالة ظهرت فى عدد سبتمبر سنة ١٩٤٥ من الـ Proceedings كتبها المهندس المشهور Terzaghi . وقد بين مؤلفى هذه المقالة أن كثيراً من الأخطار الناشئة عن عدم معرفة الحالة تماماً قبل التنفيذ يمكن دائماً تلافيها بالملاحظة الدقيقة أثناء التنفيذ وتغيير التنفيذ تبعاً لهذه الملاحظات فى الوقت المناسب .

December 1945

1) Uplift Pressure in and Beneath Dams : A symposium by Dr. Serge Leliavsky and Dr. Mohamed A. Selim.

هذا الموضوع عبارة عن بحثين قاما بها المؤلفان فى الموضوع الواضح من العنوان فبحث الدكتور ليلياڤسكى هو عبارة دراسة القوة الواقعة إلى أعلى فى السدود التى تعتمد فى ثباتها على الثقل النوعى وقد قام بتصميم جهاز خاص أجرى علية عدة تجارب كما بحث الموضوع من ناحيته التاريخية فجاء مرجعاً شاملا .

أما رسالة الدكتور سليم فبحثت أساس مرور المياه أسفل السدود المقامة على التربة المسامية والعلاقة بين الفرش الأفقى والرأسى كما أورد جداولا يمكن الانتفاع بها فى التصميم ووصف الجهاز والتحسينات التى اتبعت فى التجارب التى عملت فى عامى ١٩٤٠ و١٩٤١ بجامعة كاليفورنيا .

2) "Determination of Pressures within a siphon spillway" a discussion by Mr. A. Shukry.

ذكر الأستاذ الزميل أحمد شكرى فى مناقشته لهذه المقالة التى ظهرت فى مارس سنة ١٩٤٥ ملاحظاته على أساس التجارب التى قام بها بين عامى ١٩٣٩ ، ١٩٤٢ بمعمل الرى بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول . . . كما أنه ذكر الأسس الذى يجب أن تتبع فى التصميم الصحيح للسحارات السيفونية .

January 1946

1) Technical Survey—Brooklyn Bridge After Sixty years. A Symposium.

هذه المقالة عبارة عن مجموعة أبحاث بخصوص هذا الكوبرى المعلق الشهير وقد عالج فيها المؤلفون الناحية التاريخية الخاصة بالانشاء والصيانة ثم التصميم وحالة الجهود المختلفة واختبارات الأساس والملاحظات أثناء التنفيذ وكذلك أوردوا نتائج الأبحاث التى عملت حديثاً على أجزاء من الحبال المعدنية المستعملة فى تعليق الكوبرى . وهو بحث يهم مهندسى الكبارى .

Civil Engineering (American Society of Civil Engineers.)

a) **October 1945**:

1) "Railway Roadbed Stabilized with Portland Cement Grout." by **Arthur J. Boise**

تشرح المقالة الطريقة التى اتبعتها شركة بنسلفانيا للسكك الحديدية فى تثبيت جسور سككها بواسطة ضغط الأسمنت اللبانى فى المناطق التى لا تتسرب منها المياه بسهولة . وقد أمكن بذلك تقوية الجسور بحالة اقتصادية وبدون تدخل فى حركة القطارات . وقلت بذلك مصاريف الصيانة بشكل ظاهر ولا تخفى قيمة ذلك فى وقت الحرب حيث قلت الأيدى العاملة مع ازدياد حركة القطارات .

2) "New Cantilever Carries Southern Pacific over Pecos River" by **H. J. Engel**

استلزمت زيادة حركة النقل بالطرق الحديدية أثناء هذه الحرب استبدال الكوبرى القديم بآخر حديث غير أن قلة الحديد وضرورة الاقتصاد فيه دعا إلى استخدام هذا النوع من الكبارى بدلا من العقد الحديد أو الفتحات المرتكزة ارتكازاً بسيطاً . وقد استلزم التصميم استخدام بغال طويلة ومفرغة القطاع كما عمل حساب للقوى الناشئة عن الزلازل والحركة الديناميكية الناتجة عن سرعة الهواء فى هذا التصميم .

3) "Drainage of Clay Strata by Filter Wells" by **Ch. K. Terzaghi**

شرح المستر ترزاجى كعادته النظرية الأساسية بوضوح وإختصار مبيناً ذلك بالرسم والمنحنيات . ثم ذكر أن عدداً كبيراً من السدود الترابية قد فشل بسبب عدم التنبه إلى الوقت اللازم لتدعيم الطبقات السفلية ثم شفع شرحه بمثال عملى ثم بنتائج بعض التجارب . وهذا البحث جدير أن يقرأه كل مهتم بميكانيكا التربة أو مشتغل بنزح المياه من الآبار .

4) "Performance of TVA structures Studied"
by **G. H. Hickox**

ذكر المستر هيكوكس فى مقاله أن المعلومات التى تجمعت خلال السنوات الأخيرة منذ إنشاء أعمال هذا المشروع العظيم قد أثبتت أنها بحالة جيدة . غير أنه قد ظهرت بعض ظواهر إيدروليكية لم يقدم لها للآن أى تعليل كاف وعدد هذه الظواهر راجياً لفت نظر المهندسين لبحثها وتعليلها تعليلا صحيحاً . وقد بحث فى مقاله هذا البوابات وهدارات التصريف وأحواض التهدئة والفتحات على أنواعها .

b) **November 1945 :**

1) Protecting Upstream of Kingsley Dam"
by **H. H. Jewell**

أثرت الأمواج الشديدة على الميل الأمامى لهذا السد الترابى المقام على أحد أنهار الولايات المتحدة لدرجة أن الوقاية المقامة من بلوكات خرسانية لم تجدى فى حماية هذا الميل لذلك تقرر استبدالها بتكسية سمكها حوالى ٩٠ سنتيمتراً ترتكز على طبقة من الزلط المختلف الأحجام على شكل مرشح سمكه حوالى ٤٠ سنتيمتراً ويرجو مصمموا المشروع أن ينجح هذا العلاج . وقد وصفت المقالة طريقة العلاج وكيفية التنفيذ .

2) "Design of Spiral Spillway Chutes"
by **R.A. Hill & D. C. Mc Conaughy.**

بهذه المقالة تصميم هدارات التخفيف الحلزونية التى تساعد على تقليل الحفر اللازم أثناء الإنشاء والتى تعتمد فى تصميمها على وصول المياه لسرعة فوق السرعة الحرجة . وقد أورد المؤلفان المعادلات اللازمة كما طبقوا ذلك على النموذج والتصميم الذى اتبع فى سد بارتلت بولاية أريزونا بالولايات المتحدة . وقد زينت المقالة بصور تبين التصرف على نماذج وكذلك بقطاعات تبين خطوط توزيع السرعة فى هذه المجارى .

3) "Torsional Shear in Girders of Skewed Concrete Bridges" by **A. L. R. Sanders**

تبحث هذه المقالة عن جهود القص الناتجة عن الـ (Torsion) المنتظرة فى الكبارى الخرسانية الكبيرة المنحرفة والتى تنشأ كنتيجة للاتصال بالبغال والحوائط الساندة . وقد أورد المؤلف طريقة تقريبية للحل مع المعادلات اللازمة وشفع ذلك بمثال عددى .

Januarz 1946

1) "Spillway Gates and Equipment on TVA Projects" by Kenneth C. Roberts.

إتبع فى تصميم هذا المشروع نظام أدى للتوفير وذلك عن طريقة توحيد عرض فتحات التخفيف فى جميع السدود المختلفة وبذلك يمكن تبادل البوابات بين كل مجموعة وأخرى . وقد استخدم نوعين من البوابات فى هذا المشروع وهى البوابات الرأسية والبوابات المقوسة . . . وقد شرح المؤلف خواص كل منها وفوائدها كما زود مقاله بالرسومات والصور الفتوغرافية مما يقرب الموضوع لذهن القارىء . . . كما بين أنه اتضح من الابحاث التى أجريت أثناء التصميم والتنفيذ أن أرخص البوابات الرأسية هى التى يقرب فيها ارتفاع البوابة من عرضها .

وقد وصف المؤلف طريقة وضع البوابات فى مكانها أثناء التنفيذ وكذلك أورد وصفاً للاوناش المستعملة فى فتحها وقفلها... وعلى العموم فهذه المقالة تهم جداً مهندس التصميم وتجدر قراءتها والإنتفاع بتجارب الغير .

2) "Design of Bridges Against Wind"
by Dr. D. B. Stienman.

هذه هى الرابعة من سلسلة المقالات التى بدأها هذا المهندس المختص المشهور بالولايات المتحدة بخصوص تصميم وسلامة الكبارى المعلقة . . . ويبحث المؤلف فى هذه المقالة الوسائل التى يجب إتباعها فى تصميم هذا النوع من الكبارى لضمان ثباتها ضد فعل القوى الهوائية . . . وذلك بناء على أبحاثه الخاصة وخبرته العملية فى الموضوع . . . والمقال يحتوى على الصور والرسومات اللازمة لتوضيح النظريات والفروض المقدمة .

Engineering News-Record

Mc Graw-Hill & Co. November 15th 1945

1. "Structural Behavior of Fontana Dam Recorded by Dual Purpose Instruments" by **W.R. Waugh**

تبين هذه المقالة طريقة تثبيت أجهزة القياس المختلفة لكافة الجهود الأساسية وكذلك طريقة قياس الضغط إلى أعلا الناتج عن المياه (uplift) . كما تتضح الأجهزة المثبتة لقياس حركة السد

أثناء سقية الوصلات باللباني . كما أوردت نتائج القياس . ولعل ما يلفت النظر في هذه النتائج ما يلاحظ في نتائج الـ uplift إذ أنها تشبه لوجه بعيد جداً الفرض التصميمي الذي يقضي بأن ٥٠ ٪ من الضغط يؤثر عند أول خط لمواسير الرشح ثم يتناقص بانتظام تدريجياً حتى منسوب المياه الخلفية لم يتجاوز الواقع بالمرة .

2) "Column Stress by Successive Deflections"
by Prof. **L. T. Wyly.**

تشرح هذه المقالة طريقة تطبيق الوسائل الكروكية (Graphic) لتعيين سلامة الأعمدة . وقد قام المؤلف بشرح الطريقة شرحاً وافياً سليماً كما أورد منحنيات لتسهيل الحل وفوق ذلك أورد الطريقة الحسابية للحل أيضاً . وقد أثبت كذلك أن نسبة الخطأ في الأعمدة القصيرة بسيطة جداً مهما كان الخطأ في فرض شكل الـ Elastic Line الذي يتخذه العمود تحت الحمل .

Concrete & Constructional Engineering... January 1946.

1) "Diagram for calculating R. C. Rectangular Beams" by B. Veliki.

لاتخفى فائدة هذه المقالة على المهندسين جميعاً .

2) "Prestressed Concrete, some new Developments" by G. Magnel.

هذه ثالثة المقالات في هذا الشأن وقد اختصت هذه المرة بحالات التنفيذ في مختلف الأعمال مثل الكباري ومخازن الحبوب والعقود والخوازيق وغيرها من المنشآت الخرسانية .

القسم الميكانيكي

تلخيص دكتور محمد ابراهيم فوزي

1) Some problems in the successful development of a high duty Engine. I. A. E. Journal, October, 1945, by A. Towle.

شرح المؤلف في هذا المقال العوامل التي تؤثر في ، والطرق التي استعملت لانتاج المحركات ذات الانتاج العالي التي اثبتت فائدتها العظيمة أثناء الحرب العالمية الثانية . اضطر مصممو المحركات أن يزيدوا القوه المنتجه نتيجة التقدم في أشكال السيارات الحديثة وزيادة الراحة التي يتمتع بها راكبوها وكذلك لزيادة سرعة الطائرات وتسليحها ولكنهم اضطروا في الوقت نفسه أن لايزيدوا في حجم ووزن المحركات نفسها ، خصوصاً في حالة الطائرات التي يجب أن يكون وزن محركاتها أقل ما يمكن. هذا النوع من المحركات يسمى المحركات ذات الانتاج العالي وقد اعتمد المهندسون في انتاج هذه المحركات على الابحاث المختلفة ، التي أجريت في المعامل ومعاهد الأبحاث ، على أجزاء هذه الآلات كل على حدة . بمعنى آخر نجح المهندسون في عمل اختبارات فردية على الأجزاء المختلفة لمعرفة صلاحيتها قبل تركيبها نظراً لأن اختبار الأجزاء المختلفة بعد تركيبها أو بمعنى آخر اختبار المحرك نفسه كاملا لمعرفة صلاحية أجزاءه يستغرق وقتاً طويلا وتكاليف كثيرة . وقد شرح المؤلف في هذا المقال الطرق التي اتبعت في المعامل ومعاهد الأبحاث لاختيار وتحسين الأجزاء المختلفة من هذه المحركات مثل الكراسي والمواد المصنوعة منها والأذرعة الموصلة والصبابات وطلمبات الوقود الخ . ففي حالة الكراسي مثلا شرح المؤلف تأثير نوع الزيت المستعمل والخلوص المعطى للكرسي على قوة احتماله

2. Brief review of wartime development of military road vehicles I.A.E. Journal. November 1945. by Brgd. K.M.E. Hedges.

شرح المؤلف في هذا المقال أنواع السيارات المختلفة التي صنعت في المدة ما بين سنة ١٩٣٩ و ١٩٤٥ وأعطى بعض المعلومات الفنية عن كل منها

3. The application of faburated constuction to machine design. Journal I. Mech. E. December 1945 by F. Koenigsberger.

كان لحام المعادن الى وقت قريب يستعمل فقط في اصلاح أجزاء الآلات وليس في بنائها وكان ذلك لسببين أولا : لم تصل الطرق المستعملة ولا المواد الى درجة من الجودة يمكن معها الاعتماد على اللحام في بناء الآلات . ثانيا : كانت جودة عملية اللحام تعتمد كليا على مهارة العامل وهذا عامل لا يمكن التأكد منه خصوصا ولم يكن لدى المهندس أي طريقة لاختبار اللحام بعد اتمامه . ولكن أصبحت عملية اللحام اليوم عملية منظمة تعمل بالات حديثة وزالت منها العيوب التي سلف ذكرها وقد تمكن المهندسون أيضا بواسطة أشعة X من اختبار اللحام بعد اتمامه اختباراً دقيقاً ولذلك بدأ المهندسون يستعملون اللحام بكثرة في بناء اجزاء كثيرة من الآلات الحديثة . وقد شرح المؤلف في هذا المقال المميزات

الكثيرة التى تنتج من استعمال عملية اللحام فى بناء بعض أجزاء الماكينات وقارن بينها وبين الأجزاء التى تصنع بواسطة الطرق القديمة مثل السباكة مثلا

4. Condensing Locomotives. Journal I. Mech. E. December 1945, by G.V. Lomonossoff.

لم تجر العادة حتى زمن قريب على استعمال المكثفات (condensers)فى القاطرات مع أن استعمالها يرفع الجودة الحرارية ويوفر مقدار الماء الذى تستهلكه القاطرة أثناء الاستعمال . هذه الميزة الأخيرة مهمة جداً فى الأماكن التى يقل فيها الماء أو يصعب وجوده . باستعمال محركات الديزل والتوربينات ذات الاحتراق الداخلى فى القاطرات وهما نوعان من المحركات الحرارية تعطى جودة حرارية أعلى بكثير من المحركات البخارية التى تستعمل فى القاطرات وكذلك يحتاجان أثناء العمل إلى كمية من الماء أقل بكثير من المحركات البخارية (التوربينات ذات الاحتراق الداخلى لاتحتاج إلى ماء مطلقاً) وجد مصممو المحركات البخارية أنه يجب زيادة جودتها الحرارية وانقاص كمية المياة المستعملة حتى يمكنهم منافسة هذين النوعين الجديدين من المحركات ولذلك لجأوا إلى استعمال المكثفات . وقد شرح المؤلف فى هذا المقال هذه الأنواع الجديدة من المحركات البخارية وتكلم عن أنواع المكثفات المستعملة .

5. Lessons from aircraft engines applied to heavy duty ground vehicle engines S.A.E. Journal, February 1945, by Vencent C. Young.

أهم شرط يجب استيفاؤه فى بناء محركات الطائرات هو أنه يجب أن تكون نسبة القوى المنتجة لوزن المحرك أعلى ما يمكن وقد نتج عن ذلك فى مدة الحرب الأخيرة تحسينات كثيرة فى بناء محركات الطائرات قد يمكن الاستفادة منها فى بناء محركات السيارات . قد يتطرأ إلى الذهن فى أول الأمر أن تحسين محركات السيارات . على منوال التحسينات التى أدخلت فى بناء محركات الطائرات قد ينتج لنا محركات ذات أثمان باهظة ولكن المؤلف قد برهن فى هذا المقال على أنه يمكن الاقتباس من هذه التحسينات والتوفير فى نفس الوقت وقد شرح المؤلف أيضا الأجزاء المختلفة التى يمكن تحسينها وكيفية هذا التحسين .

6. Vapour lock tests on ordnance transport and combat vehicles S.A.E. Journal, February 1945, by Walter G. Ainsley.

شرح المؤلف فى هذا المقال التجارب المختلفة والأبحاث التى عملت لمقاومة الصعوبات التى تنشأ من تكون فقاعات من بخار البنزين (vapour lock) فى الماسورة بين خزان الوقود وطلمبة الوقود فى السيارات .

7. Employment of Electronics for affecting tire Vulcanisation. S.A.E. Journal. March, 1945, by C.W. Vogt.

شرح المؤلف فى هذا المقال طريقة جديدة لاصلاح اطارات السيارات قد يهم أصحاب شركات السيارات واللوريات والأتوبيس وكذلك رجال الصيانة فى الجيش معرفتها .

8. Possibilities of gasoline engine development. S.A.E. Journal. March 1945. by Forest. S. Baster.

التحسينات المنتظر ادخالها على محركات البنزين هى من الموضوعات التى يهم كل مهندس أن يعرفها ولذلك فأن هذه المقالة مفيدة جدا لأنها تعطى صورة جلية عن التحسينات التى أدخلت على محركات البنزين من سنة ١٩٠٠ الى اليوم وكذلك التحسينات المنتظر ادخالها فى المستقبل . فمثلا بينما كان الضغط المتوسط الفرملى (B.M.E.P) قبل الحرب حوالى ١٠٠ رطل على البوصة المربعة توجد اليوم محركات تعطى ضغطاً متوسطاً قدره ١٤٠ رطل على البوصة المربعة وينتظر فى القريب العاجل أن يصل الى ١٦٠ أو أكثر . وقد ينتج من التقدم العظيم فى أنواع الوقود المستعمل الى زيادة نسبة الضغط (comp. ratio) الى مقادير لم يحلم بها المهندس قبل الحرب . ولكن بارتفاع نسبة الضغط سيضطر المهندس الى تحسين موزع الشرارة وأجهزة ضبط ميعادها وينتظر استعمال أجهزة يكون فيها الموزع فى الدائرة الأولية (low tension) بدلا من الدائرة الثانوية (high tension) ويرفع القوة الدافعة الكهربائية إلى المقدار التى تحتاجه الشمعة (plug) عند الشمعة نفسها وينتظر أن يستعمل الأليومونيوم بكثرة فى عمل كراسى المحركات (Bearings) وكذلك ينتظر ادخال تحسينات كثيرة على طرق عمل هذه الكراسى بحيث يمكن استعمال مواد غالية فيها مثل الفضة مثلا مع عدم ارتفاع أثمانها وينتظر تعميم طلاء الشنابر (Piston rings) بالكروم نظراً للميزات الكثيرة لهذه العملية خصوصاً من جهة تآكل الشنابر والاسطوانة . وقد تكلم المؤلف أيضا فى هذا المقال عن تحسينات أخرى ينتظر ادخالها على المحركات .

9. Aluminium and the automobile engineer. I.A.E. Journal, January 1946. by Dr. E.G. West.

تكلم المؤلف فى هذا المقال عن تاريخ صناعة الاليومونيوم وطرق معالجته حرارياً (heat treatment) وأنواع سبائك الأليومونيوم التى تستعمل فى عمل المكابس والكراسى وقد تكلم أيضاً عن الخواص الطبيعية والميكانيكية لهذا المعدن والسبائك المصنوعة منه .

10. Cold metal spraying and its application to internal combustion engines. Diesel Engines Users Association publication, April 1945. by V.G. Young.

إصلاح أجزاء الماكينات المتآكلة بواسطة رش معدن عليها من مسدس مخصوص هى من العمليات الحديثة التى تقدمت جداً أثناء الحرب والتى استعملت بكثرة فى اصلاح أجزاء المحركات التى لم يمكن الحصول عليها وتستعمل أيضاً هذه الطريقة بنجاح فى تغطية بعض الأجزاء المعرضة للصدأ . وقد شرح المؤلف فى هذا المقال كيفية تحضير الأجزاء المرغوب اصلاحها قبل العملية وكيفية رش المعدن مع اعطاء بعض الأمثلة .

11. Corrosion preventives steel. June 11th. 1945, by J.R.C. Boyer.

تكلم المؤلف فى هذا المقال عن الطرق المتبعة والمواد المستعملة فى غطاء المعادن لحمايتها من الصدأ وقد قسم هذه المواد إلى أقسام مختلفة حسب استعمالها وحسب المعدن المطلوب حمايته وكذلك مكان استعماله .

12. Self adjusting hydraulic valve tappets. Automotive Engineering. October 1945.

شُرِحَ فى هذا المقال خمسة أنواع من الصبابات التى تحرك بواسطة طرق هيدرولوكية وميزة كل نوع .

13. Power steering for automotive vehicles. Automotive Industries Feb. 15th. 1945, by F.W. Davis

شرح المؤلف فى هذا المقال الطرق والتصميمات المستعملة فى القيادة بواسطة قوة مساعدة .

14. Piston rings, design and material. S.A.E. Journal. Sept. 1945, by D.M. Smith.

تكلم المؤلف فى هذا المقال عن السبائك التى تستعمل فى عمل الشنابر وعن طلاء الشنابر وكذلك عن تصميمها وطرق حساب الجهد (stress) فى الشنبر خصوصاً عند طرفيه .

15. S. U. Petrol injection pump. Automobile Engineer. Dec. 1945.

من أهم التحسينات التى أدخلت على محركات البنزين أثناء الحرب هى الاستعاضة عن المغذى (Carburettor) بطلمبات لحقن البنزين أما فى ماسورة التوصيل (Manifold) أو عند صبابات وبهذا أمكن التغلب على الصعوبات التى تصحب استعمال المغذى مثل توزيع المخلوط الخ . وتظهر أهمية استعمال طلمبات البنزين فى محركات الطائرات بشكل واضح . وقد شرح فى هذا المقال نوع من أنواع هذه الطلمبات بالتفصيل .

16. Cromol crankshafts. Automobile Engineer. Dec. 1945.

لاشك أن استعمال حديد الزهر فى صناعة عامود المرفق واستعمال السباكة فى صناعته لهى من أهم تطورات الصناعة فى السنوات الأخيرة . ولهذه العملية ميزات كثيرة منها سهولة الصناعة وتعديل التصميم بعد التجربة ، ومعروف كذلك أن الحديد الزهر أنسب للاستعمال فى الكراسى من الصلب وهناك أيضاً مزايا أخرى مشروحة فى هذا المقال . وقد أعطى أيضاً فى هذا المقال تركيب السبيكة المستعملة وبعض معلومات عن التصميم .

اللهم أمهلنى حتى أرى ! — . . .

(١) حتى أرى نصف الوزراء أو على الأقل وزراء الأشغال والمواصلات والشئون الاجتماعية والدفاع من المهندسين

(٢) وحتى أرى نصف أعضاء مجلس الشيوخ ونصف أعضاء مجلس النواب ونصف المحافظين ومديرى الأقاليم من المهندسين

(٣) وحتى أرى كبار المهندسين يهتمون بصغارهم كما يفعل كبار رجال القضاء

(٤) وحتى أرى الوزراء المهندسين جميعاً غير ناسين أو متناسين أنهم مهندسون بل معتزين فخورين بمهنتهم عاملين حقا على رفع شأنها وشأن القائمين بها

(٥) وحتى أرى وزيراً مهندساً واحداً يقدم استقالته احتجاجا على إهمال مطالب المهندسين

فاذا قدر لى أن يمتد بى أجلى حتى أرى كل ذلك فلاشك انى سأرى مصر وقتئذ وقد تغيرت وتبدلت وانقلب التنافس الحزبى فى الدعاية والخطب والكلام إلى تنافس فى الأعمال والإنشاء والتعمير والإنتاج وإلى تنافس فى محاربة الفقر والجهل والمرض وإلى تنافس فى رفع مستوى المعيشة وإلى تنافس فى تحقيق استقلال مصر الاقتصادى الذى لن تبلغه مصر إلا بالصناعة والإنشاء والتعمير والإنتاج ... لن تبلغه إلا على أيدى المهندسين ...

فهل يمتد بى أجلى حتى أرى ... ؟! ...

تادرس سفيل

صناعة الورق

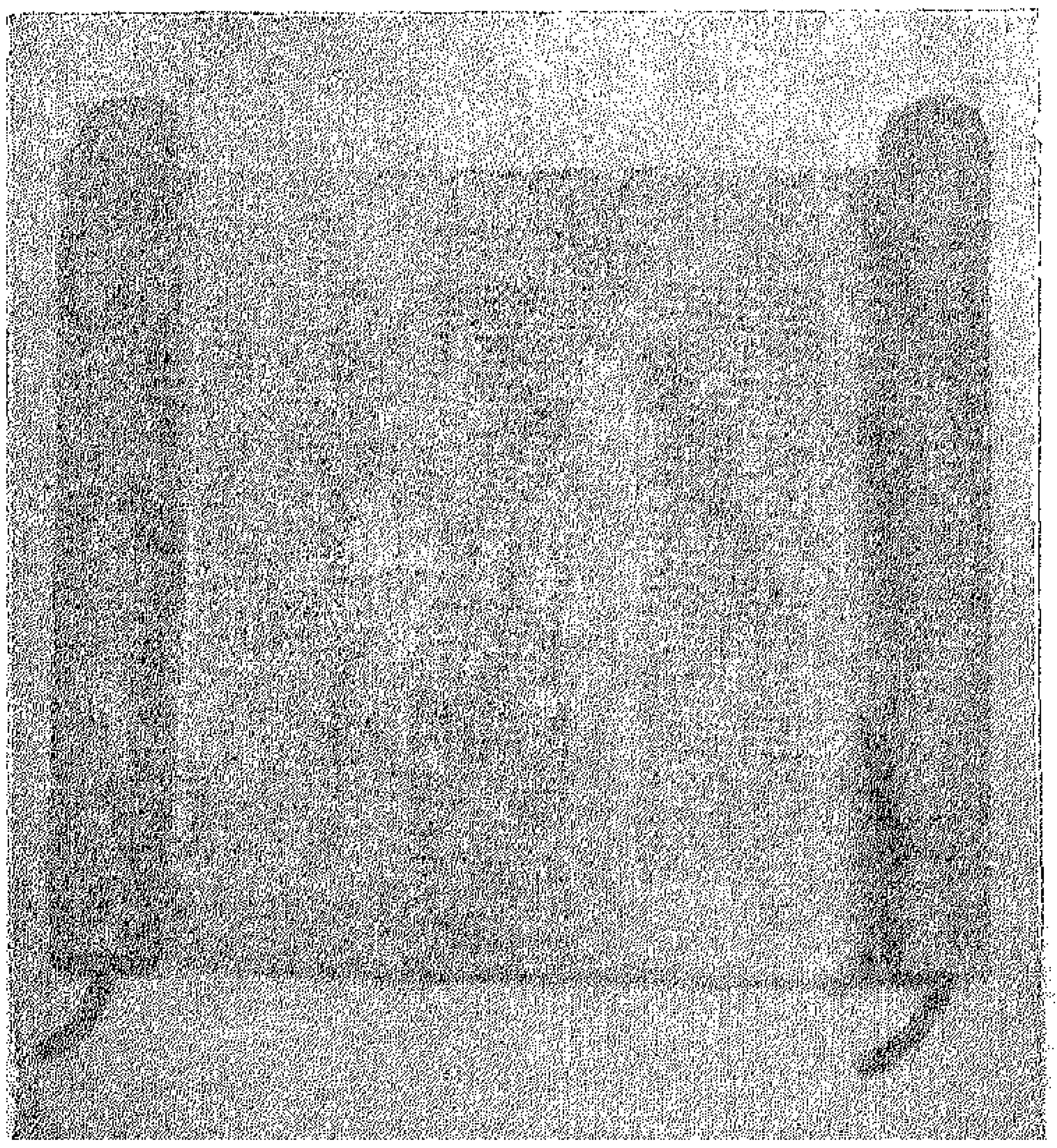
للدكتور حمدى ابراهيم بدوى

مهندس كيميائى من زوريخ .
وزميل الاتحاد الفنى لصناعات الورق والسيليولوز بنيويورك

نبذة تاريخية : إذا ألقينا نظرة على تاريخ الكتابة والمواد الأولية التى استخدمت لها لوجدنا فى مقدمتها استعمال السطح المستوى عند ما بدأ الانسان الأول ينقل أفكاره بنقوش يحفرها على الجدران . وعند مابدأت الرغبة فى الانتقال بتلك الأفكار أو تلك النقوش من مكان إلى آخر وأن لا يقتصر على بقائها فى مكان ثابت فقد استعملت لذلك اللوحات الخزفية . وتبع ذلك استخدام الخشب وأجزاء النبات والمعادن وجلود الحيوان وأسنانها

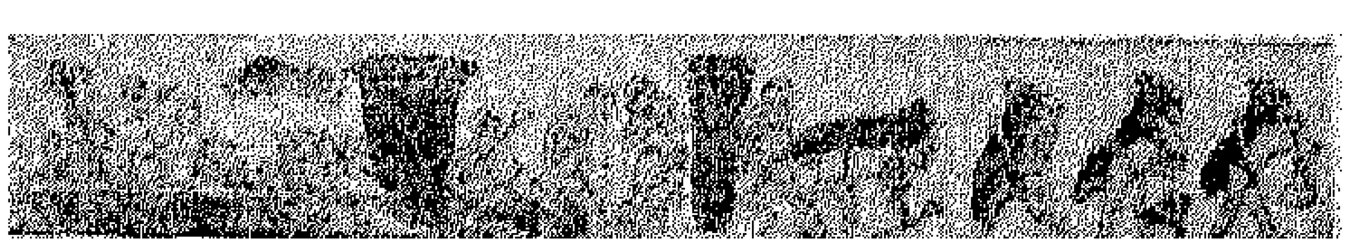


(شكل ١) صناعة البرجامنت من جلد الحيوان



(شكل ٢) ملف من ورق البردى

وفى عام ٣٥٠٠ قبل الميلاد استعمل المصريون نبات البردى كمادة أولية يصنع منها جسما مسطحاً يستخدم للكتابة عليه فكان يقطع لذلك غصن النبات (ويتراوح طوله بين ٣ و ٥ أمتار سمك الاصبع ذى قطاع عرضى مثلث الشكل) إلى قطاعات طويلة ترتب متجاورة فوق منضدة ثم يرتب فوقها قطاعات أخرى توضع على شكل عرضى للقطاعات الأولى ثم تدق بمطرقة فتتماسك بعضها ببعض بفضل السائل المحتوية علية خلايا النبات . واستمرت هذه الصناعة مزدهرة تمد العالم من ذاك الحين من التركستان شرقاً حتى جزر الكناريا غربا ومن اسكتلندا شمالا حتى السودان جنوباً .

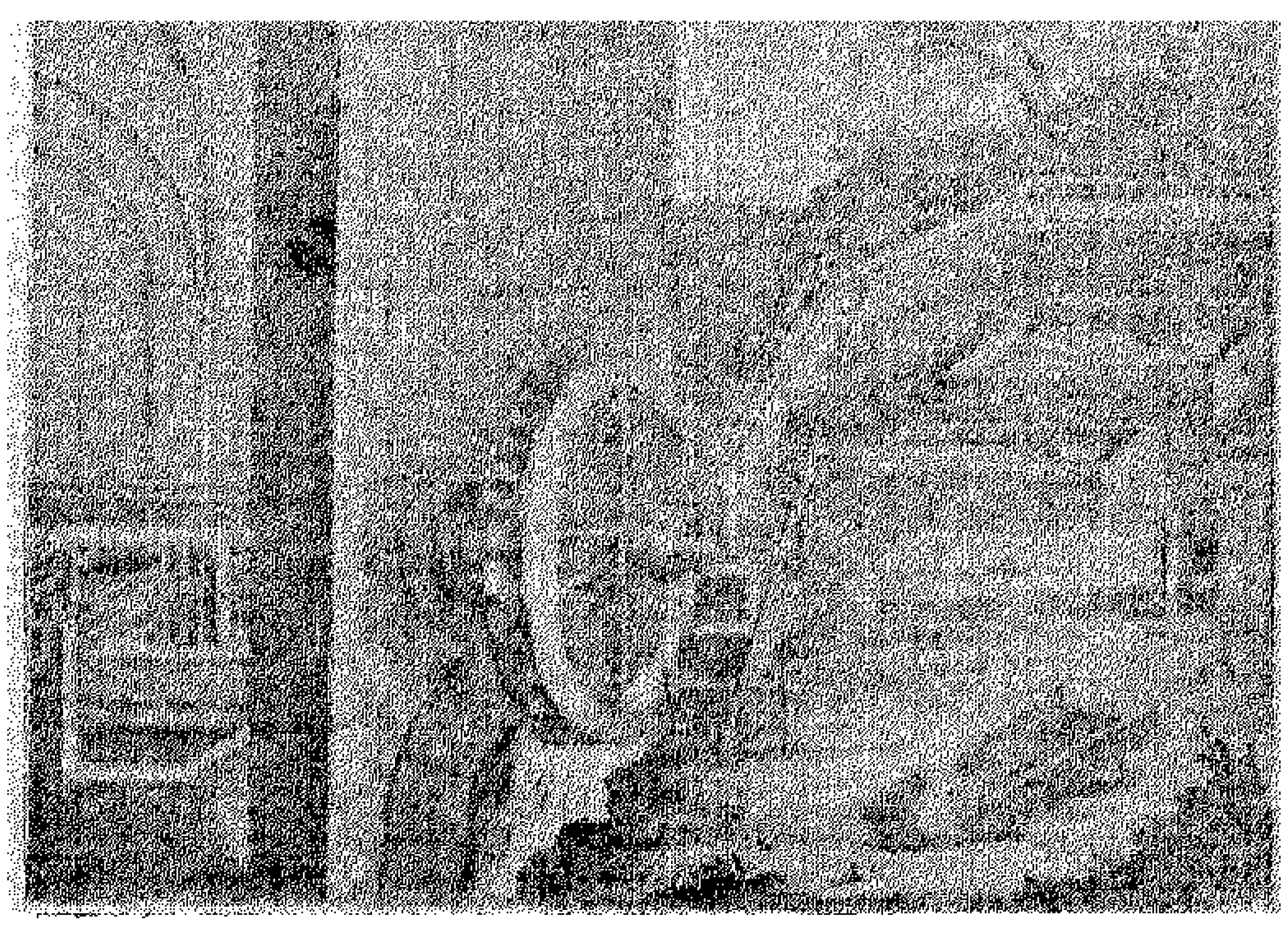


(شكل ٣) حصاد نبات البردى عند قدماء المصريين

وفى الأقطار الشرقية النائية كانت تستخدم نبات الخيزران كمادة أولية لتلك الصناعة وظلت مزدهرة منذ عام ١١٢٢ إلى عام ٢٤٧ قبل الميلاد .

وما انبثق فجر القرن الثالث قبل الميلاد حتى فكر الصينيون فى استخدام أشرطة مصنوعة من الحرير كمادة أولية

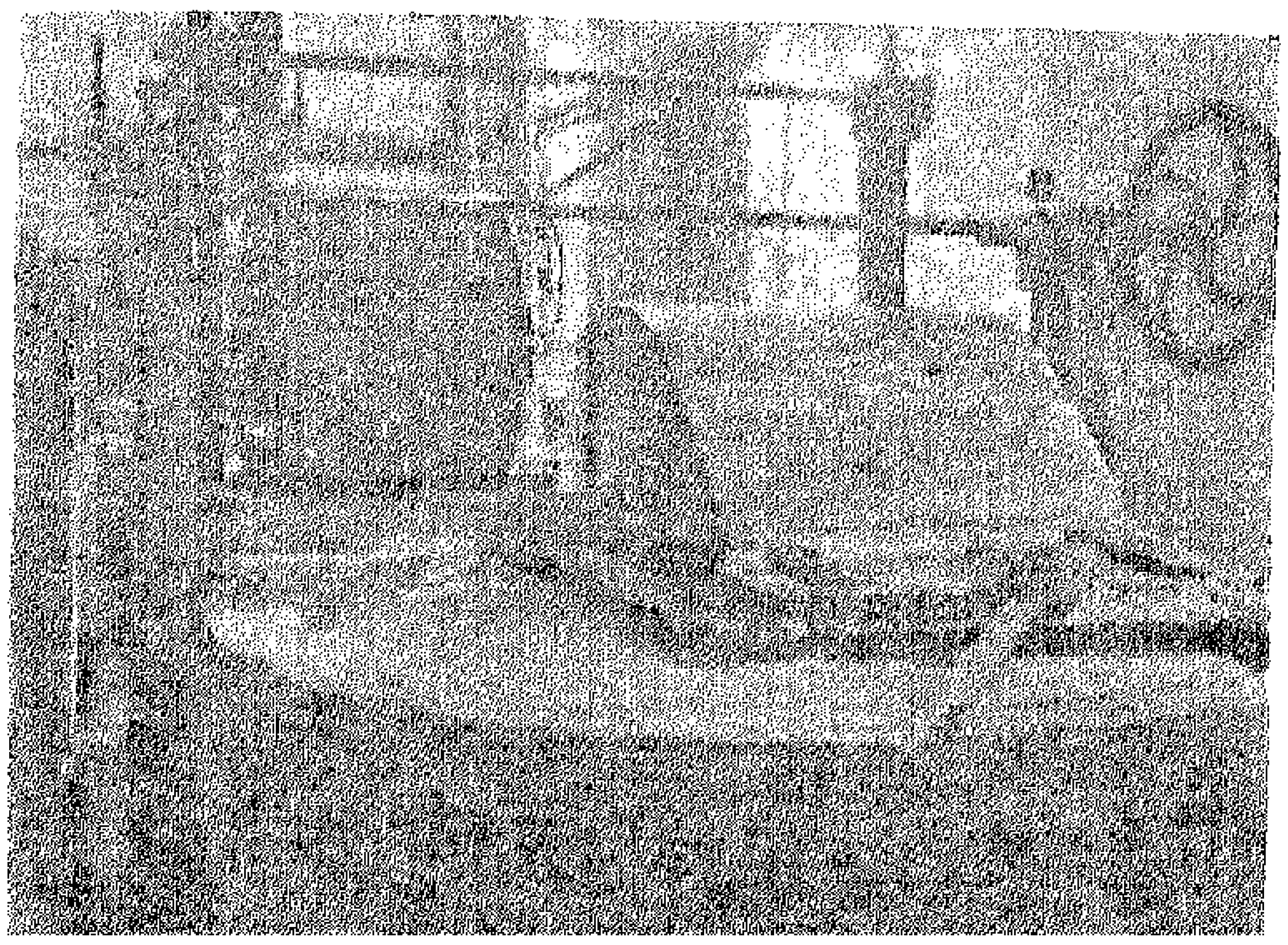
يكتب عليها بواسطة الحبر الشيني وعملت من هذه الأشرطة كتباً وملفات تحوى الكثير من المخطوطات. فى تلك العصور أدت كثرة المخلفات الحريرية الناشئة من صناعة الأشرطة وغيرها من المنسوجات إلى السعى لإيجاد وسيلة يمكن الانتفاع بها ففكر بعضهم فى أن تضرب بقايا تلك الألياف فى الماء فينشأ من تلك العملية أليافاً قصيرة رفيعة تعوم فى الماء وبمجرد الانتهاء من عملية الضرب تصب فوق حصيرة لتصفية المياه منها وبعد ذلك تجفف فيتكون نسيج رفيع متماسك أليافه بعضها ببعض . وظلت هذه الصناعات على اختلاف أنواعها لا تؤدى الغرض المطلوب منها على تمامه لصعوبة الحصول على المود الأولية تارة ولغلو منتجاتها تارة أخرى . وفى عام ١٠٥ بعد الميلاد وفق (تساه لون) المخترع الصينى لصناعة الورق كما نعرفه فى وقتنا الحاضر وظلت هذه الصناعة سراً



(شكل ٤) تغذية مصنع ورق بالماء من إدارته بقوة سقوط الماء عام ١٧٦٢

صينياً حتى اشتعلت نيران الحرب بين الصين واليابان من جهة والعرب من جهة أخرى . فانتقلت الصناعة إلى اليابان لأول مرة بعد خمسمائة وخمسة سنة أى سنة ٦١٠ ميلادية . وبواسطة الأسرى الصينيين الذين وقعوا فى أيدى العرب ظهرت هذه الصناعة فى سمرقند لأول مرة عام ٧٥١ ميلادية وفى بغداد عام ٧٩٣ ميلادية وفى القاهرة عام ٩٠٠ ميلادية وكان للعرب الفضل الأعظم فى تحسين تلك الصناعة فأدخلوا عليها الطاحونة ولا تزال تستعمل مع بعض التهذيب الذى أدخل عليها مع تطور الصناعة وكذلك أدخلوا عليها إضافة المواد النشوية التى تكسب الورق سطحاً أملساً مصقولا .

ومن القاهرة انتقلت هذه الصناعة إلى مدينة فاس عام ١١٠٠ ميلادية وإلى الأندلس عام ١١٥٠ ميلادية وإلى إيطاليا



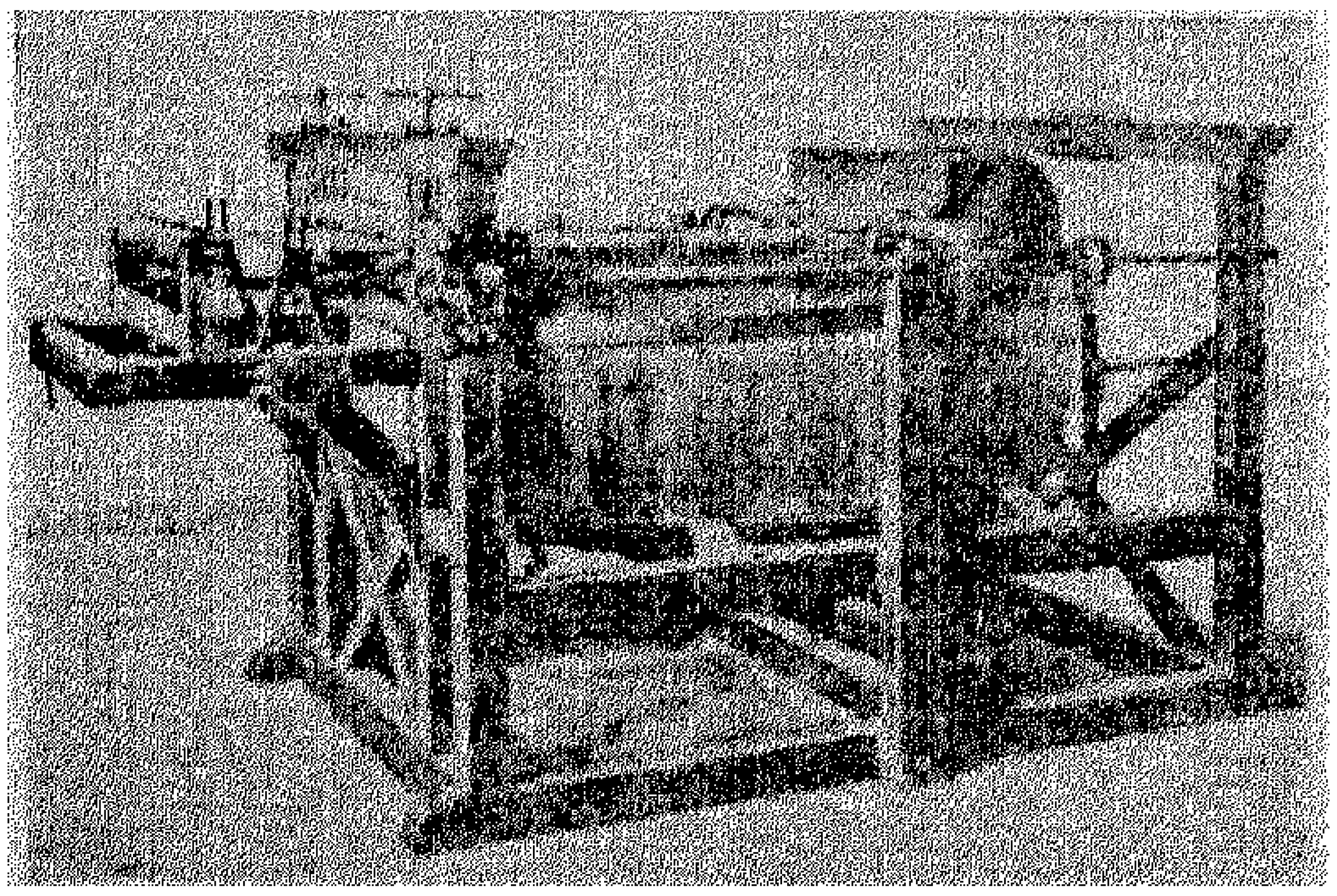
(شكل ٥) طاحونة حجرية قديمة لطحن الألياف

عام ١٢٧٦ وإلى فرنسا عام ١٣٥٠ وإلى نورنبورج بألمانيا عام ١٣٩٠ وإلى مدينة دانزج عام ١٤٧٣ وإلى لندن عام ١٤٩٤ وإلى موسكو عام ١٥٧٦ ثم إلى مدينة جرمان تون بفيلادلفيا بأمريكا عام ١٦٩٠ ميلادية .

وكانت تستخدم الخرق البالية كمادة أولية لصناعة الورق وكانت صناعة يدوية تستنفد الكثير من الجهد والمال .

وحوالى أواخر القرن الثامن عشر فكر فى جعلها صناعة ميكانيكية وكان لويس روبرت هو أول مخترع لآلة صناعة الورق

ولد ذلك المخترع فى مدينة باريس عام ١٧٦١ وكان يعمل مصححاً فى مطبعة الفرنسى « ديبو » الذى كان يملك مصنعاً للورق بمدينة أسون وكان لويس روبرت يعمل أيضاً فى ذلك المصنع أثناء عمله ورق النقد زمن الثورة ، وبعد أبحاث دامت خمس سنوات نجح عام ١٧٩٩ ميلادية فى حل مشكلة صناعة



(شكل ٦) نموذج لأول آلة ورق

الورق اليدوية وكانت لا تتعدى عمل قراطيس من الورق ذات مساحة محدودة بقدر سعة ذراعى الانسان إلى صناعة ميكانيكية تنتج شريطا من الورق لانهائى . وتطورت آلة الورق منذ بدء اختراعها وكانت تنتج ورقاً عرضه حوالى متراً واحداً حتى أصبحت الآن تصنع ورقاً عرضه ٧,٥ متر وبسرعة ٤٥٠ متراً طولياً فى الدقيقة أى حوالى ٢٥ إلى ٣٠ كيلومتراً فى الساعة .

ولا عجب إذا ذكرت أن بعض المصانع الألمانية كانت تجلب الأشجار من الغابات فتدخلها المصنع فى الساعة ٧,٢٥ صباحاً وهناك تستبعد قشرتها وتنشر إلى قطع صغيرة ثم تطحن وتخلط بالماء فتتكون منها عجينة خشبية تنتقل إلى آلة الورق مع نسبة معينة من السليولوز وفى الساعة ٩,٣٠ صباحاً يكون تم صنع شريط الورق منها وفى الساعة العاشرة صباحاً تكون طبعت الجريدة أى فى ظرف ساعتين وخمسة وعشرون دقيقة يكون قد صنع وطبع من الشجرة المنتزعة من جذورها جريدة قابلة للبيع .

صناعة السليولوز : أما عن المادة الأوليـــة التى كانت تستخدم لصناعة الورق فكانت لا تتعدى الخرق البالية لاحتوائها على نسبة عالية جدا من السليولوز والسليولوز هو تلك المادة المنتشرة فى الطبيعة والتى تكون الجزء الرئيسى لحوائط الخلايا النباتية وتكوينها الكيميائى يرجع إلى السكريات المتعددة المتكونة من الجليكوز ($ك_٦ يد_{١٢} ا_٦$) س والجليكوز موجود فيها بشكل الانهـــدريد للبتا — جلوكو بيرانوزا Beta-Gluco-Pyranose وكل مركب جليكوزى مرتبط فى السلسلة المكونة للسليولوز بواسطة ذرة الكربون الأولى أو بمعنى آخر الرابعة بمساعدة كوبرى اكسيجينى . وبعطيها صفة شكل البتا Beta اشتراك المجموعة الايدروكسيدية مع ذرة الكربون الأولى . ولم يصل البحث العلمى حتى الآن بأبحاثه إلى درجة يمكننا بها أن نثق بطول هذه السلسلة السليولوزية . وقد اعتمد العلامة شتاودنجر Staudinger بأبحاثه أن سلسلة السليولوز التى تنتجها لنا الطبيعة يتراوح تكوينها بين ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ مركب جليكوزى بينما ذكر أقل من هذه الأعداد بعض العلماء المشتغلين بالسليولوز أمثال هاورث Haworth وماير Meyer ومارك Mark وعلى كل حال فانها تمثل تجمع عال لكلويد طبيعى High polymerisation of natural colliod

ويكون السليولوز فى حائط الخلية شكلا يعبر عنه بأنه (تحت الميكروسكوبى) غير منتظم يتكون من أجسام صغيرة يطلق عليها لفظ Micelle وفى داخل هذه الأجسام الصغيرة توجد أجسام دقيقة متبلورة تتبع قوانين علم التبلور وخلافاً لما ذكره العلامة Naegeli أستاذ علم التبلور بجامعة زوريخ من أن هذه الأجسام الصغيرة Micelle محدودة بحدود نهائية فانها غير محدودة وتتعدى بعضها البعض لذلك فان سلسلة السليولوز يمكنها أن تشترك فى بناء محيدات متبلورة مختلفة وتتعداها فى الطول . وقد وجد أن كثافة السليولوز البحت تفوق كثافة السليولوز وهو فى أليافه الطبيعية المتكونة من سليولوز نقى وذلك دليل على أن هناك أمكنة مملوءة بالهواء بين الأجسام البلورية وقد نجح فرى فيزلنج Frey-Wyssling الأستاذ بجامعة زوريخ من التثبت من هذه النظرية بوضع بلورات معدنية فى تلك الأمكنة المملوءة بالهواء وقاسها بواسطة أشعة رونتجن وبذلك عبر عن السليولوز بأنه ذو خاصية شعرية غير متجانسة ويشترك فى شعرياتها ما قطره ١٠٠ انجستروم وما قطره ١٠ انجستروم .

وإذا مثلنا الخشب أو القش بالخرسانة المسلحة فان السليولوز يقابل الشبكة الحديدية ومادة اللجنين والهيميسليولوز تقابل خليط الأسمنت والرمل .

ولما كانت الخرق البالية المستخدمة فى صناعة الورق هى مادة سليولوزية نقية إذا فرض أنها جميعها قطنية فان صعوبة الحصول عليها أدى إلى السعى للحصول على السليولوز من الأخشاب والأعشاب النباتية .

فى عام ١٧٦٥ ميـــلادية بدأ شيفر Schaeffer أبحاثه الكيميائية الأولى فى انتاج سليولوز من قش الغلال وفى عام ١٨٠١ سجل ماتياس كوب Mathias Koop اختراعاً انجليزيا رقم ٢٤٨١ بواسطة طبخ القش فى إناء مفتوح بسائل قلوى وفى عام ١٨٥٠ كان قد أنشئت عدة مصانع لذلك الغرض وعام ١٨٥٤ بدأ كوبيه Coupier (مخترع مادة الصباغة التى يصنع منها الأقلام الكوبية المسماه باسمه إلى وقتنا الحاضر) مع ميليير Mellier بطبخ القش فى إناء مقفل تحت ضغط وكانت هذه الطريقة بدء تطور عظيم فى صناعة السليولوز فما انتصف القرن التاسع عشر حتى سعى وات Watt وبورجيس Burgess

وهوفتون Houghton لجعل هذه الطريقة عملية فأنشىء لهذا الغرض مصنعاً فى مدينة روجرسدورف فى بنسلفانيا وفى مدينة مانايونك فى فيلادلفيا وكان يطبخ القش ست ساعات تحت ضغط ٦ إلى ٨ جو بدرجة حرارة تتراوح بين ١٦٠ ، ١٧٢ مئوية ويستعمل لذلك سائل قلوى من إيدروكسيد الصوديوم .

ومن هذه الطريقة النطرونية نشأت طريقة السلفات فقد استخدم بول Poole لأول مرة عام ١٨٥٣ كبريتور الصوديوم لطبخ القش . واقترح هنرى Henry عام ١٨٦١ طبخ القش بكبريتور الصوديوم بدرجة تركيز للسائل قدرها ١٠ ٪ ولم تنجح هذه الطريقة للروائح الكريهة التى تنشأ منها . وفى عام ١٨٧١ حاول إيتون Eaton الطبخ بنسبة أقل وقدرها ٢ ٪ تحت ضغط عال . وبدلا من كبريتور الصوديوم حاول بعضهم استخدام سلفات الصوديوم واختزالها بالفحم وبنشارة الخشب وكان الغرض من ذلك الهبوط بالتكاليف . وأخيراً نجح دال Dahl عام ١٨٨٤ فى اخراج هذه الطريقة الصناعيه .

ويطلق على هذين الطريقتين النطرونية والسلفات اسم الطريقة القلوية وهى أقدم طرق هذه الصناعة .

وتليها فى القدم طريقة السلفيت الحمضية وأول من اكتشفها هو تيلجمان Tilghman عام ١٨٥٧ عندما لاحظ أن الخشب تلين صلابته التى يمتاز بها عند ما يعالج بواسطة غاز ثانى أكسيد الكبريت وفى عام ١٨٦٦ عمل أول تجربة للطبخ إلا أن نجاحه لم يتمكن من الوثوب من المعمل إلى ميدان الصناعة وفى الفترة بين عام ١٨٧١ — ١٨٧٤ كان هناك كفاح فى ثلاث ممالك أوروبية لإخراج هذه الطريقة صناعياً . فى عام ١٨٧٤ نجح البحاثة السويدى إيكمان Ekmann فى إنشاء هذه الصناعة فى مدينة برجفيك Bergvik فى السويد . وفى عام ١٨٧٢ بدأ متشرلش Mitscherlich أبحاثه فى ألمانيا وفى نفس الوقت كارل كلنر Karl Kellner فى النمسا ودعمت أبحاث هذا الأخير بواسطة أبحاث ريتر Ritter وأصبحت طريقتهما واحدة ومعروفة للآن باسمهما ريتر — كلنر وتختلف عن طريقة متشرلش بأن عملية التسخين تتم بواسطة البخار المباشر بخلاف هذا الأخير وطريقته المعروفة وبها تتم عملية التسخين بواسطة البخار الغير مباشر وطريقة السلفيت بوجه عام تعتبر أكثر الطرق انتشاراً إذ أن منتجات السليولوز العالمية التى تحضر بهذه الطريقة تفوق ٨ مليون طن .

وهناك طريقة حمضية أخرى وهى طريقة حمض النتريك وترجع إلى عام ١٨٤٦ عندما وجد مولدر Mulder أن حمض النتريك يذيب المواد المرافقة للسيليولوز من الخشب وفى السنوات التالية أخذت هذه الفكرة تنمو وتشجع من عدة بحاثة لإخراجها صناعياً وكانت المزايا المغرية التى تتسلح بها هذه الطريقة هو أن حمض النتريك يكفى لانتاج المادة السليولوزية من الخشب بحرارة أقل من ١٠٠ درجة مئوية أى لا تحتاج إلى أوعية ضغط كما هو الحال فى الطريقة القلوية وطريقة السلفيت . وفى عام ١٩٢٢ تمكن Krais من تسجيل اختراع لانتاج السليولوز من القش والغاب وفى عام ١٩٣٤ تمكن من تسجيل اختراع آخر لانتاج السليولوز من الخشب ولو أن هذه الطريقة أسهل بكثير من الطرق الأخرى إلا أنه لا يمكن أن ينتظر منها نجاح صناعى للأسباب الآتية :

أولا : غلاء حمض النتريك عن الأحماض الأخرى لدرجة أنه لا يمكن أن يقاوم المصنع المنافسة الخارجية إلا إذا حصل على حمض نتريك من مصنع مجاور ينتج الحمض كمادة ثانوية ويبيعه لذلك رخيصاً للتخلص منه وهذا نادر جدا .

ثانياً : كمية حمض النتريك التالفة والتى لا يمكن اكتسابها ثانية من عملية الطبخ كبيرة جدا . وقد وجد روتالا وسيفون Routala and Sévon أنه بمعالجة خشب الصنوبر بحمض النتريك بنسبة ٣٢ ٪ من وزن الخشب وجدا أن أزوت الحمض استهلك بالكيفية الآتية :

٥٧,٨١	اتحد عضوياً
٢٣,٤٧	أزوت
٦,٥٥	أكسيد الأزوتيك
٩,٢٥	نوشادر
٢,٩٢	سيانيد الإيدروجين HCN

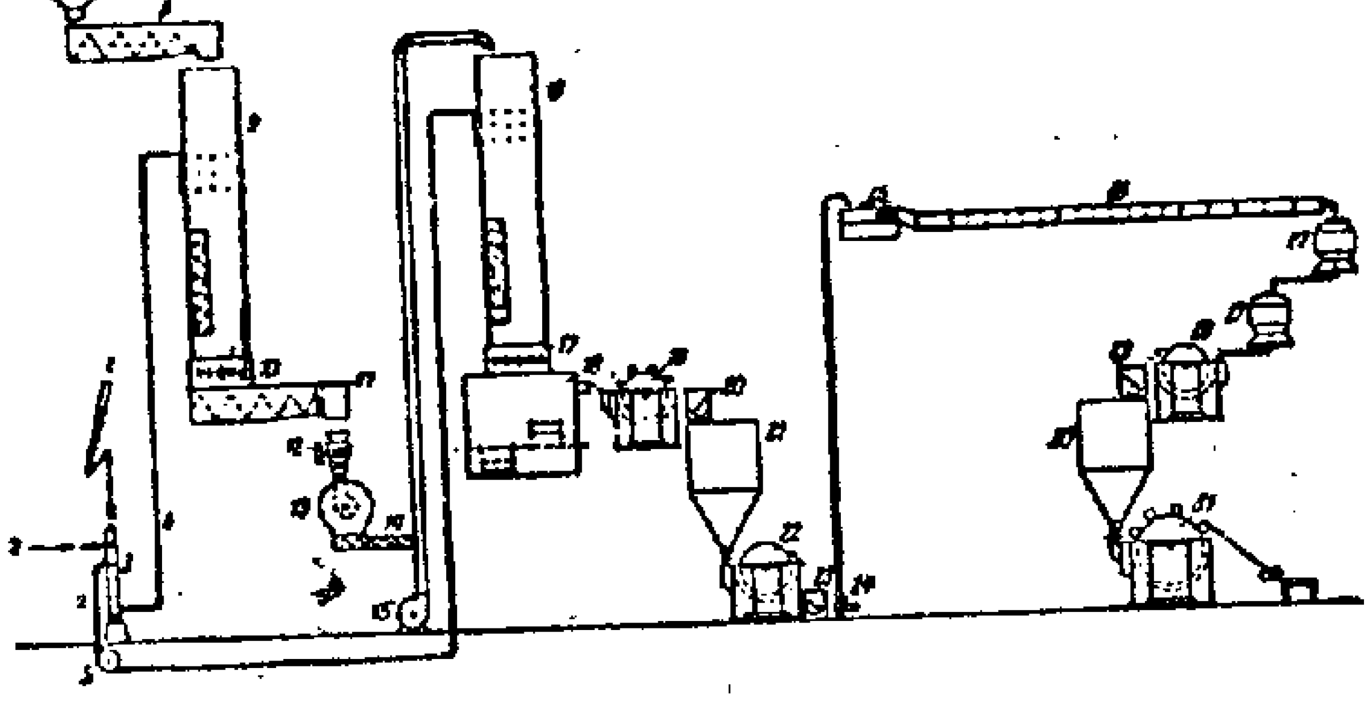
ثالثاً : حوالى ٢٥ ٪ من سيانيد الإيدروجين ومعروف أنه غاز سام جدا تخرج فى صورة غازية وال ٧٥ ٪ الباقية تبقى فى السائل . وقد ذكر كروس وبيفان Cross & Bevan فى كتابهما عام ١٨٩٥ عن صناعة السيليولوز من حمض النتريك أنه بهذه الطريقة ينتج بجوار غاز سيانيد الايدروجين غازات أول أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكربون وأكسيد الأزوتوزو أكسيد الأزوتيك وفوق أكسيد الأزوت .

والأزوت وأغلبها غازات سامة لا يمكن أن يسمح للعمال بالاقتراب منها إلا بعد أخذ احتياطات فنية تضمن للعامل بعده عن استنشاقها .

رابعاً : يجب أن تكون الأوعية التى يطبخ فيها أو ينقل بواسطتها السيليولوز والحمض أثناء تحضيره من مادة لا تتفاعل مع الحمض ولا يوجد حتى وقتنا هذا سوى مادة واحدة تصلح لهذا الغرض وهى صلب ف ٢ V2A الغالى الثمن .

إذن ما علينا إلا أن ننتظر : حتى تخرج علينا أبحاث حديثة يمكنها التغلب على هذه الصعوبات .

وهناك طريقة أخرى وهى طريقة الكلور وقد بدأ بها كروس وبيفان Cross and Bevan ولكن لم تخرج هذه الطريقة إلى ميدان الصناعة إلا فى عام سنة ١٩٠٨ وطريقه الكلور كما نعرفها اليوم تضم عمليتين رئيسيتين عملية قلوية بحتة ثم عملية كلورية . فمنذ عام ١٩٠٨ طبخ دى‌فان De Vains القش بمادة قلوية تحت ضغط . ولا كان إبعاد مادة اللجنين من القش غسله بماء الكلور وتختلف هذه الطريقة عن طريقة بوملیو Pomelio المتحدة مع طريقة Cataldi والتى نجحت نجاحاً عظيما فى الصناعة فيقطع القش إلى قطع صغيرة تتراوح بين ٢ و ٣ سنتيمترا ويطبخ القش بواسطة إيدروكسيد الصوديوم بنسبة ١٠٪ من وزن القش بدرجة حرارة ١٠٠ مئوية فيذوب جزء من اللجنين ثم يغسل ويعالج غاز الكلور فيتكون كلورور اللجنين وهو نوعان أحدهما يذوب فى الماء والآخر يذوب فى القلويات ثم يغسل ليذوب كلورور اللجنين القابل للذوبان فى الماء ويعالج بعد ذلك بقليل من إيدروكسيد الصوديوم فى درجة الحرارة العادية ليذوب كلورور اللجنين القابل للذوبان فى القلويات وبعد ذلك يبيض . وقد بدأت هذه الطريقة بانتاج يومى ٦ أطنان وتطورت إلى ١٢ ثم إلى ٢٤ طن وكان أول مصنع أنشىء لهذا الغرض عام ١٩٢٩ فى مدينة روزاريو بالأرجنتين Rosario (Argentine) وفى عام



(شكل ٢)

(١) القوة الكهربائية (٢) محاول ملح الطعام
(٣) البطارية الكهربائية (٤) غاز الكلور
(٥) طلمبة لنقل غاز الكلور (٦) سائل المصمد
(٧) مخزن القش لتغذية الجهاز
(٨) جهاز حلزونى لنقل القش وغسله
(٩) برج التفاعل الكيميائى لايدروكسيد الصوديوم
(١٠) جهاز استخلاص
(١١) جهاز حلزونى لنقل القش وغسله
(١٢) مكبس حلزونى
(١٣) جهاز اسطوانى لتفكيك القش المعالج إلى ألياف
(١٤) جهاز نقل حلزونى (١٥) طلمبه
(١٦) برج التفاعل الكيمائى لغاز الكلور
(١٧) جهاز استخلاص (١٨) وعاء خزن
(١٩) جهاز ابعاد الماء إلى حد ما
(٢٠) جهاز حلزونى للنقل والخلط
(٢١) جهاز غسل بايدروكسيد الصوديوم
(٢٢) جهاز ابعاد الماء إلى حد ما
(٢٣) وعاء للخلط بالماء (٢٤) طلمبة
(٢٥) قناة ابعاد العقد الصلبة من الألياف
(٢٦) قناة ابعاد البقايا الصلبة والرمل من الألياف
(٢٧) جهاز فرز الألياف (٢٨) جهاز ابعاد الماء إلى حد ما
(٢٩) جهاز حلزونى للنقل والخلط (٣٠) جهاز التبييض
(٣١) جهاز ابعاد الماء بالضغط

١٩٣٢ فى مدينة سانتيجو فى شيلى Sanetigo (chile) وبعد ذلك أنشىء أحدث مصنع فى إيطاليا عام ١٩٣٥ فى مدينة فوجيو Fogy io بانتاج ٦٠ طناً يومياً وبعد ذلك أنشىء عدة مصانع فى إيطاليا والترنسفال وأرجواى وفرنسا ومن الجدول الآتى نعطى صورة واضحة لهذه الطريقة :

النسب المئوية		المواد الاولية			
		قش الغلال	قش الأرز	حشيش الحلفا	مصاصة القصب
النسبة المئوية لدرجة الرطوبة		١٢,٨٢	١٣,١٠	١٠,٢٩	١٢,٠٦
« « للمواد الغير عضوية في المادة الأولية		٩,٠٢	١٠,٧٤	٤,٢٥	٢,٥٢
« « للالفا سليولوز في السليولوز الناتج		٨١,٠٤	٨٠,٣٧	٨٤,٦٦	٧٩,١٨
« « للمواد الغير عضوية في الناتج		٠,٨٦	١,٢٤	,٩٠	٠٠,٦٢
« من الطحين بالدقائق		٢٠	٢٠	٦٠	٤٠
درجة الطحين S.R.		٢٠	٧١	٣٤	٣٨
معامل الشد بالمتر		٩٠٨٢	٦٨٠٠	٤٠٠٠	٨٠٢٥
معامل الثنى		١٦١٥	٧٨٠	١٠٦٥	٢١٢٣
كمية الكيميائيات المستعملة لكل ١٠٠ كجم سليولوز ناتج مبيض	ايدروكسيد الصوديوم في المعاملة الأولى	١٦,٤	١٢,٥٠	٢١,٣٠	٢١,٢٠
	كلور لإذابة اللجنين	١١,٥	١٣,٠٠	٩,١٠	١٠,١٠
	ايدروكسيد الصوديوم في المعاملة الثانية	١,٧	٤,٦٠	٣,٠٠	١,٧٠
	كلور للتبييض	٢,٥	٣,٠٠	٢,٣٠	٢,٨٠
النسبة المئوية للسليولوز المبيض الناتج من كل ١٠٠ كيلوجرام قش مجفف بالهواء		٤٢,	٤١,٠٠	٤٦,٠٠	٤١,٠٠
ملح ناتج بالكيلوجرام		—	٣٨,٣	٣٥,٠٠	
كيلوات ساعة للتحليل الكهربائى		—	٨٤,٧٨	٦٣,٠٠	

وعلاوة على هذه الطرق القلوية . والحمضية توجد طريقة أخرى ويستخدم لها سلفيت الصوديوم اكتشفها توماس هنرى كوبلى

Thomas Henry Cobley عام ١٨٨٢ وسجل لها اختراعاً ألمانياً رقم ٢١٢٦٨ وتبعه في تحسين تلك الطريقة شاخت Schacht في عام ١٩٠٠ باختراعه الألمانى رقم ١٢٢١٧١ والكيميائيات المستعملة لطبخ القش هى سلفيت الصوديوم مضافاً اليه ايدروكسيد الصوديوم بنسبة تكفى لإذابة السليكات والألومينات المرافقة لأجزاء النبات وظلت هذه الطريقة تتطور بواسطة بحاثة عديدين يذكر منهم مولر Muller وهرجس Hergis وبراون Braun وغيرهم حتى ظهرت طريقة كبرا Keebra لمكتشفها لن برادلى Linn Bradley وملك كيفى Mc Keefe في عام ١٩٢٣ وقد تغلبت هذه الطريقة على الصعوبات الجمة التى تقابل طبخ الخشب أو القش وأهمها وجود المواد الراتنجية والشمعية فيه وتوجد للطريقة الشروط الآتية :

أولا — للأخشاب أو القش التى لا تحتوى أو تحتوى على مواد راتنجية قليلة جداً فتتم عملية الطبخ بواسطة محلول سلفيت الصوديوم بدرجة لاتدع المحلول يتفاعل حمضياً ويعتبر فى هذه الحالة نسبة سلفيت الصوديوم ٣٠٪ من وزن الخشب كحد أدنى .

ثانياً — للأخشاب أو القش التى تحتوى على مواد راتنجية قليلة مثل الخشب الصنوبر أو خشب الأرز فيضاف قبل نهاية عملية الطبخ محلول ايدروكسيد الصوديوم .

ثالثاً — للأخشاب أو القش التى تحتوى على مواد راتنجية كثيرة فيجب طبخها على دفعتين ففى الأولى تكون نسبة سلفيت الصوديوم تتراوح بين ٣٥ ، ٤٠ ٪ من وزن الخشب وتطبخ ٦ ساعات بضغط حوالى ٨ جو ثم يستبعد السائل الكيميائى بعد ذلك وفى الدفعة الثانية يطبخ بواسطة سائل يحتوى على سلفيت الصوديوم بنسبة تتراوح بين ٢٠ ، ٢٥ ٪ من وزن الخشب مع إضافة حوالى ٣٪ إيدروكسيد الصوديوم ٤ ساعات تحت ضغط ٨ جو وعلاوة على إضافة إيدروكسيد الصوديوم فانه يمكن إضافة كبريتور الصوديوم أو كربونات الصوديوم أو بيكربونات الصوديوم أو سلفات الصوديوم أو كلوريد الصوديوم .

صناعة الورق :

تنقسم صناعة الورق إلى أربعة عمليات رئيسية :

أولا — صناعة الخامة : خامة الخشب المطحون وخامة السليولوز وخامة الخرق .

ثانياً — صناعة عجينة الورق فى الطاحونة .

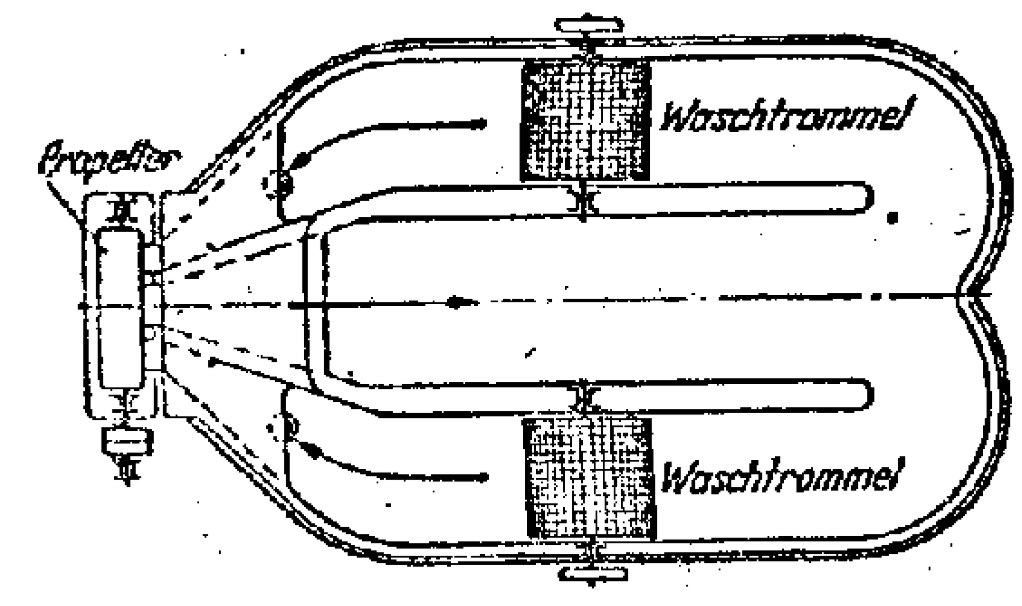
ثالثاً — صناعة شريط الورق على آلة تكوين القرطاس (الفرخ) .

رابعاً — معالجة الورق الناتج بشتى الطرق الكيميائية والميكانيكية ليفى بالغرض الذى صنع من أجله .

صناعة الخامة :

يطحن الخشب فى طاحونة خاصة تنتج أليافاً خشبية رخيصة الثمن لخلطها مع السليولوز وصناعة السليولوز قد شرحناها بطريقة مختصرة بقدر ماسمح به هذا المقام وبقى أن أن نشرح عملية التبييض التى تتم بواسطة غاز ثانى أكسيد

الكبريت أو أملاحه وأهم من ذلك تبييض الأكسدة بواسطة الكلور أو الهيبوكلوريت وبصفة نادرة استعمال البرمنجانات والبروكسيد والفضل فى تبييض الأكسدة يرجع إلى الأكسجين الذى يكون فى حالة توالد فيؤكسد الألوان ويتلفها . وتكاد تكون أهم عمليات التبييض فى وقتنا الحاضر قاصرة على استعمال ثانى أكسيد الكبريت للألياف الخشبية واستعمال مادة الجير الكلورى مع أو بدون حمض بدرجة حرارة منخفضة أقصاها ٤٠ درجة مئوية ويتم ذلك فى أحواض يمر فيها السليولوز مرات عديدة بواسطه اسطوانة تدور على محورها الأفقى شكل ٨ .

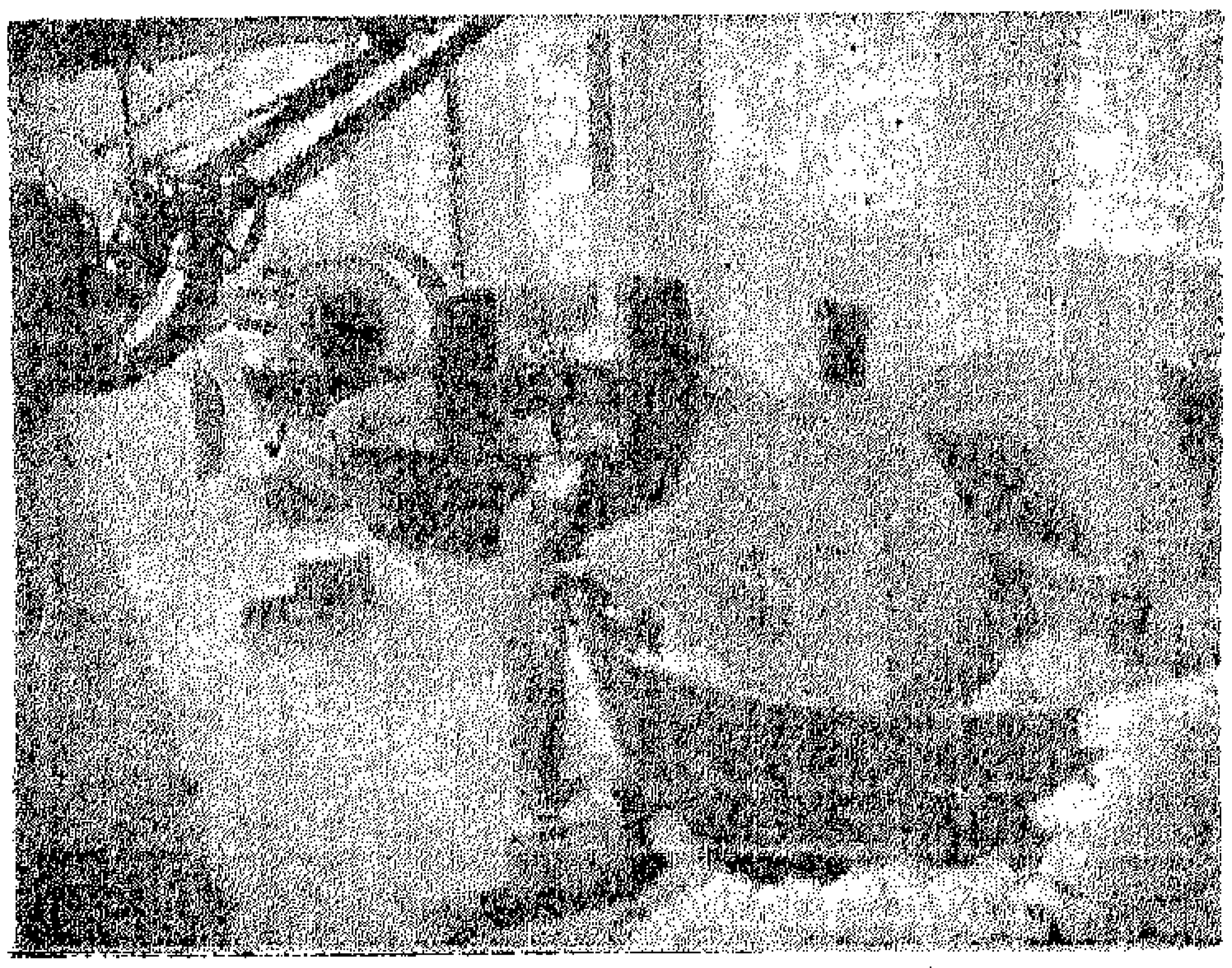


(شكل ٨)

ولعملية التبييض نظريات وأبحاث أهمها التبييض على دفعات بالهيبوكلوريت ثم الغسيل بالماء وبمواد قلوية ويجب أن يراعى فى جميع أطوار العملية قيمة تركيز الأيونات الايدروجينية PH وفى النهاية يعالج السليولوز بمادة حمضية مخففة لإبعاد أى أثر للكلور .

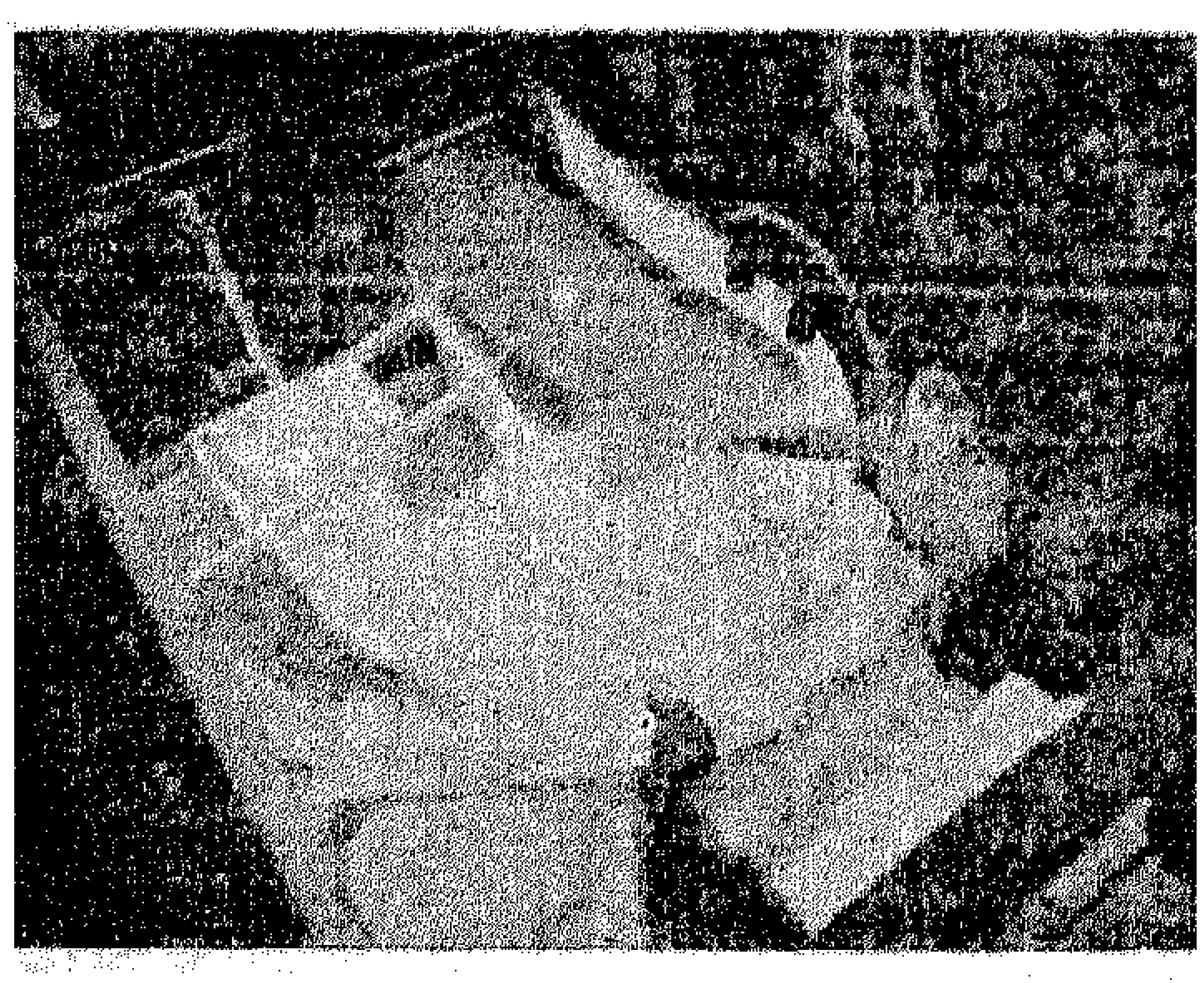
صناعة عجينة الورق فى الطاحونة :

تنقسم عملية طحن السليولوز إلى قسمين : أولهما طحن التقطيع إذ تقطع الألياف فى الطاحونة بواسطة سكاكين حادة مثبتة فى جسم اسطوانى يدور بسرعة على محوره الأفقى وبواسطة هذه العملية لا يتغير بناء الألياف الداخلى بل تقطع الألياف الطويلة نسبياً إلى ألياف قصيرة ويمتاز الورق المصنوع منها بخاصية امتصاص الماء بسرعة وفقدانه بسرعة أيضاً ويصنع منه ورق النشاف وورق الترشيح وورق الطبع البارز وورق طبع آلة الجاستتنر الخ وثانيهما طحن السحق (أو الدهك) إذ به لا تقطع الألياف بل تسحق وتتحول جدران الخلايا إلى شعيرات مخاطية وتنتهى بتحويل تلك الشعيرات إلى مادة مخاطية ويشترط لذلك أن تكون سكاكين



(شكل ٩) اعداد السليلوز للطاحونة

الطاحونة معدنية غير حادة أو حجرية . ويمتاز الورق المصنوع من هذا النوع بصعوبة امتصاصه للماء وكذا صعوبة فقدانه إياه ومنه يصنع بعض ورق الكتابة وورق البرجامنت وورق اللف القوى وورق الرسم الشفاف ولما كان تكوين تلك الشعيرات المخاطية يرجع إلى خاصيتى الانتفاخ واندماج الماء فانه يجب مراعاة شروط خاصة للوسائل الكيميائية التى تؤدى اليهما أثناء عملية الطبخ والتبييض . وقد لوحظ أن عملية الطحن لا تقوم بتقطيع وسحق الألياف فى عامل منفخ وهو الماء لزيادة السطح القابل للالتصاق فحسب بل تتعداه إلى ثلاث نتائج هامة جداً وهى :



(شكل ١٠) طاحونة الورق

أولا — إيجاد عجلة ميكانيكية للتوازن الحادث بين السليلوز والماء .

ثانياً — اكثار اضافى لخاصية اندماج الماء للألياف بواسطة تكوين سطح جديد يساعد على عملية الاندماج بواسطة انحلال أو ارتخاء القوى التركيبية للأوعية المتكونة منها جدران الخلية مع مجموعاتها الإيدروكسيدية والكربوكسيدية

ثالثاً — تنشيط المواد الهيميسليولوزية اللاصقة بواسطة اندماج الماء.

وعلاوة على ما ذكر فان فى الطاحونة تتم عملية إضافة المواد الكيميائية التى تكسب الورق اللون المرغوب وخواص الصقل والثقل النسبي وعدم تسرب المداد .

ومن الألوان التى تضاف إلى الألياف السليولوزية الألوان التركيبية الذائبة فى الماء وأهمها ألوان Adjective و Substantive والألوان المعدنية وتضاف إما فى الطاحونة وإما على آلة تكوين قرطاس الورق وإما بطريقة إمرار شريط الورق فى حوض يحتوى على سائل الصبغة .

أما المواد التى تضاف لتمنع شفافية الورق وتكسبه سطحاً مصقولا أملساً وثقلا نسبياً فعادة ماتكون مواداً معدنية أهمها المعادن السليكاتية مثل الكاولين والطفل الصينى والبرسلان والاسبست والتلك . والمعادن السلفاتية مثل البلان فكس والجبس وسلفات الباريوم والأنالين واللنزين . والمعادن الكربوناتية مثل كربونات الباريوم والطباشير والمغنسيوم كربونات . وكلها مواد غير ذائبة فى الماء أو صعبة الذوبان فيه . وفى بعض الأحيان تستعمل أملاح ذائبة فى الماء ثم ترسب على الألياف نفسها بواسطة سائل كيميائى مرسب مثل محلول كلوريد الباريوم المتبوع بمحلول سلفات الصوديوم وتتراوح نسبة إضافة هذه المواد حسب نوع الورق المرغوب وقد تبلغ فى بعض الأحيان ٤٠٪

وأهم ما يضاف إلى الألياف فى الطاحونة هو المادة الراتنجية أو الصمغية أو الغروية التى تمنع المداد من أن يتسرب داخل الألياف . (Sizing) وكانت تتم هذه العملية بواسطة امرار الورق فى سائل غروى يكسبه سطحاً غروياً ويطلق على هذه الطريقة التغرية السطحية وظلت هى الوحيدة لهذه الصناعة حتى عام ١٨٠٦ عند ما اكتشف إلج Illig طريقة إضافة المادة الراتنجية المعروفة بالقلفونية إلى الألياف فى الطاحونة . وبهذه الطريقة تطبخ القلفونية مع محلول من من كربونات الصوديوم أو الصودا الكاوية فتتحول إلى ملح الصوديوم الذائب فى الماء للحمض الراتنجى كالمعادلة الآتية :

ك٢٠ يد٣٠ ا٢ + صو ا يد = ك٢٠ يد٢٩ ا٢ صو + يد٢ ا

وبعد خلط هذا السائل الذائب فى الماء جيداً فى الطاحونة مع الألياف ترسب المادة الراتنجية على الألياف بواسطة إضافة محلول الشب أو سلفات الألمونيوم .

٦ك٢٠ يد٢٩ ا٢ صو + لو٢ (كب ا٤)٣ = ٢ لو (ك٢٠ يد٢٩ ا٢)٣
+ ٣ صو٢ كب ا٤

وظل معروفاً زمناً طويلا أن إضافة أملاح الألمونيوم لا ترسب المادة الراتنجية على شكل الومنيات راتنجية بل على شكل مواد راتنجية حرة وإيدروكسيد الألمونيوم وكان هذا الظن نتيجة تحضير سائل راتنجى ذى نسبة عالية للمواد الراتنجية الحرة مع مادة حافظة لحالة الكالويد تبعاً لنظرية فورستر Wurster بأن تصميغ الورق يرجع إلى المواد الراتنجية الحرة . وبعد ذلك دلت الأبحاث الحديثة على أن كلا الألمونيات الراتنجية والمواد الراتنجية الحرة تلعب أدواراً هامة فى تصميغ الورق Sizing لذلك نرى فى وقتنا الحاضر سائلا راتنجياً ذا مواد راتنجية حرة (طريقة بيفوويد Beuvoid) وسائل راتنجى كامل التصبين (طريق ديلتيرنا Delthirna) وسوائل أخرى تمثل مابينهما من حدود . ويضاف السائل المحتوى على سلفات الألمونيوم بنسبة كبيرة كى يمنع تكوين سلفات الالمونيوم القاعدية وهى مادة غير مرغوب فيها وللاحتفاظ بدرجة حموضة تتراوح بين (٤ و ٤,٥) PH حتى تصل الألياف إلى مصفاة آلة صناعة الورق ودرجة الحموضة هنا مرغوبة إذ تنتفخ الألياف فى السائل القاعدى ويصعب تجفيفها أو بمعنى آخر فصل الماء منها .

ومن المواد الغير مرغوب فيها فى هذه العملية أملاح الحديد وأملاح القلويات الأرضية التى تكون ريزينات تتفاعل مع المداد . ويمكن أيضاً فى هذه العملية عملية التصميغ أن يستعاض عن سلفات الالمونيوم بحمض الكبريتيك وملح بيسلفات الصوديوم ولكن ليس لدرجة الحموضة لأن وجود أحماض حرة فى الورق تكون هيدروسليولوز وتضعف متانة الورق وهناك مواد أخرى تستعمل بدلا من القلفونية وهى مركبات الفينول الراتنجية التركيبية وريزينات مونتانا . وتضاف أيضاً مواد نشوية ومواد غروية حيوانية وكازيين وماء الزجاج

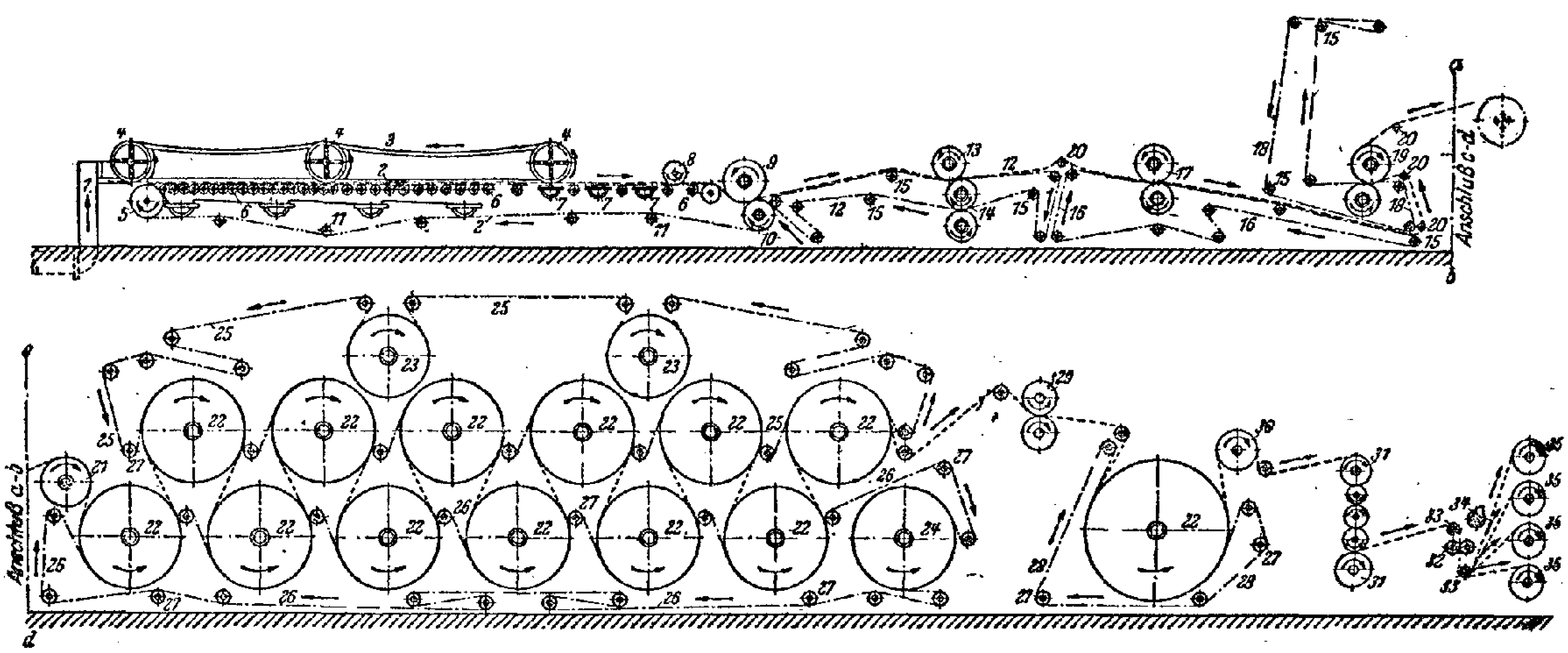
ويتبع عملية التصميغ عملية تجفيف قرطاس الورق وهى متعلقة بها .

صناعة شريط الورق على آلة تكوين القرطاس (الفرخ)

Paper Making Machine.

يتكون قرطاس (فرخ) الورق إما بالطريقة اليدوية أو على آلة الورق الاسطوانية المستديرة أو على آلة الورق ذات المصفاة الطولية وسوف أقصره وضوعى على هذه الآلة الأخيرة لضيق المقام ولشيوعها :

تتكون آلة الورق ذات المصفاه الطولية من جزء المصفاه وجزء الضغط المبلل وجزء التجفيف . أما جزء المصفاه فهو عبارة عن مصفاه لانهائية تلف على الإسطوانة الصدرية ومحمولة فوق الاسطوانات الحاملة ثم تنتهى الى اسطوانة جاوتش السفلى ومنها تعود الى الاسطوانة الصدرية . وقبيل الاسطوانة الصدرية تمر عجينة الورق مخففة بالماء داخلة إلى المصفاة وبواسطة سير الحافة المطاط تمنع العجينة من السيولة على حواف المصفاه وتتم أول عمليات ابعاد الماء من العجينة فوق المصفاه بواسطة اهتزاز المصفاه وتساعد هذه العملية أيضا على التصاق الألياف بعضها ببعض . وتزداد عملية ابعاد الماء براسطة صناديق ماصه تحت الجزء الأخير من المصفاه الطولية وينظم سطح الورق العلوى بواسطة اسطوانة تدور على محورها الأفقى فوق سطح الورق الذى يمر بين المصفاه الطولية وهذه الاسطوانة التى يطلق عليها اسم اجوتير . وبواسطة رسم اشكال بارزة فوق الاجوتير الذى يضغط بدوره هذه الاشكال فوق الورق المبلل فتتكون على الورق نفس الرسومات بشكل شفاف واضح وهو ما نسميه الرسم المائى . وفى نهاية جزء المصفاه توجد اسطوانة جاوتش العليا محاطة بلباد وضاغطة



آلة الورق ذات المصفاه الطولية

الجزء العلوى : الجزء المبلل (جزء المصفاه وجزء الضغط)

الجزء السفلى : جزء التجفيف

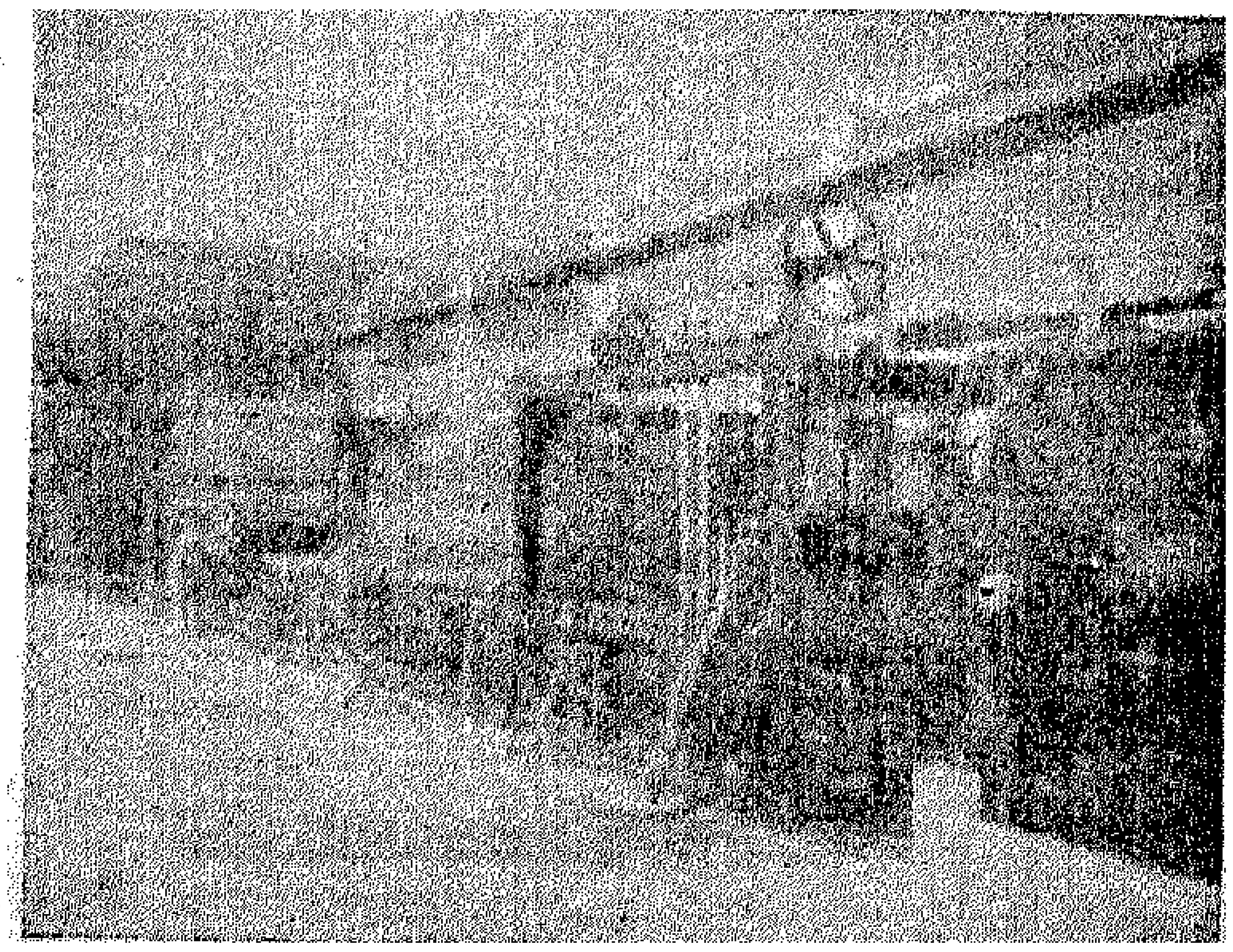
ـ ـ ـ . ـ ـ ـ . المصفاه الطولية

ـ . ـ . ـ . اللباد

ـ ـ ـ ـ ـ شريط الورق

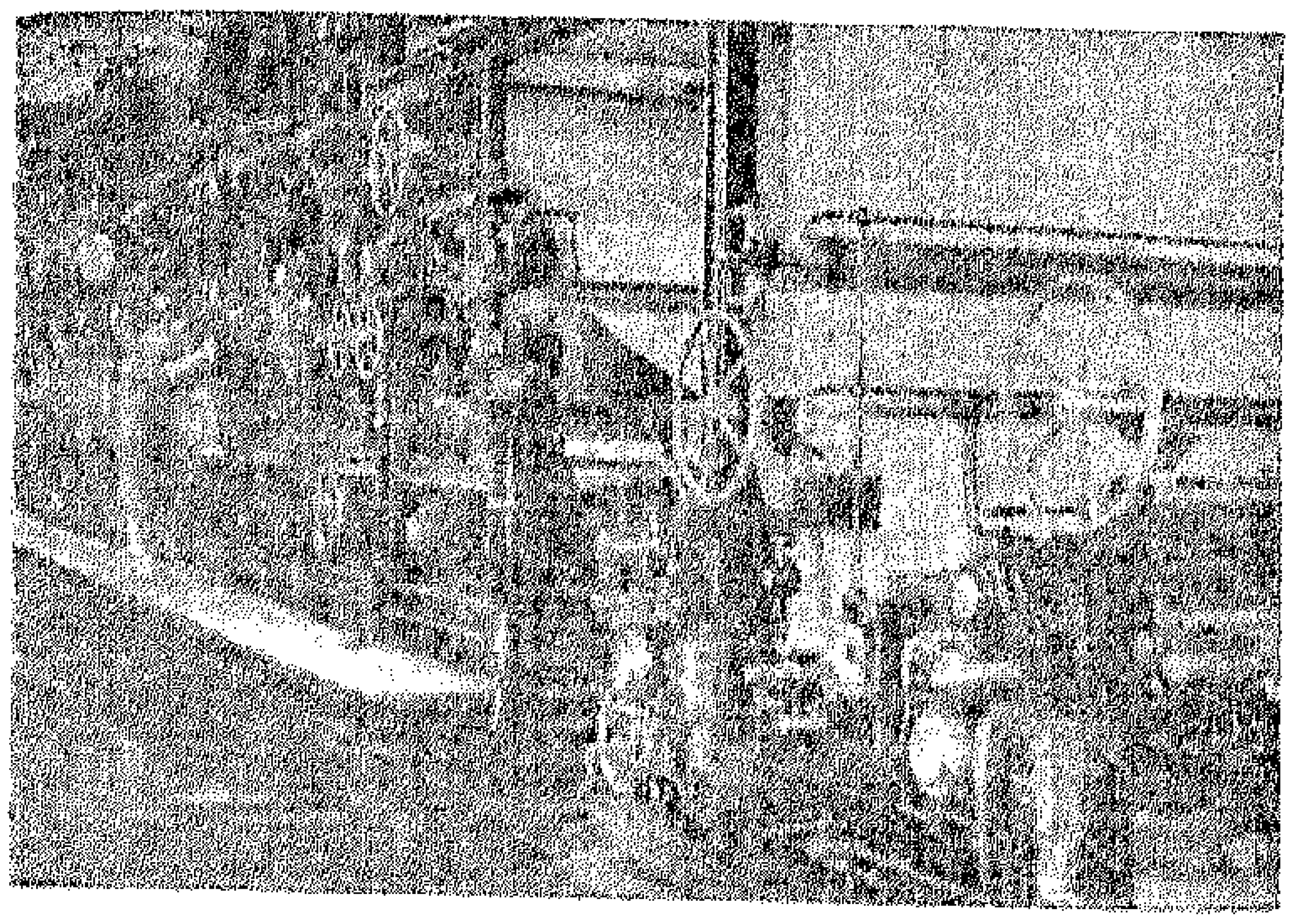
(١) دخول عجينة الورق (٢) المصفاه الطولية
(٣) سير الحافة المطاط (٤) عجلات إدارة لسير الحافة
(٥) الاسطوانة الصدرية (٦) اسطوانة التقييد
(٧) المصاص (٨) اجوتير (٩) اسطوانة جاوتش العليا
(١٠) اسطوانة جاوتش السفلى (١١) اسطوانة توجين المصفاه
(١٢) اللباد المبلل (١٣) الضاغط المبلل (١٤) ضاغط اللباد
(١٥) اسطوانة توجيه اللباد (١٦) ٢ لباد مبلل
(١٧) ٢ ضاغط مبلل (١٨) اللباد الصاعد (١٩) ٣ ضاغط مبلل
(٢٠) اسطوانة توجيه الورق (٢١) التجفيف الأولى
(٢٢) اسطوانات التجفيف (٢٣) مجفف للباد العاوى
(٢٤) مجفف للباد السفلى (٢٥،٢٦،٢٨) اللباد الجاف
(٢٧) اسطوانة توجيه اللباد الجاف (٢٩) المكوى الرطبة
(٣٠) الاسطوانة الباردة (٣١) جهاز الصقل
(٣٢) سكينة إسطوانية (التقطيع الطولى)
(٣٣) اسطوانة توجيه الورق (٣٤) جهاز الترطيب
(٣٥) جهاز اللف

فوق اسطوانة جاوتش السفلى . ويكونا معا ضاغط جاوتش الذى يزاد فى بعض الأحيان باضافة ثقل عليهما . وبواسطة ذلك الضغط يستبعد جزء آخر من الماء المرافق للورق بعد تركه المصفاة الطولية وبذلك يكون قد امتاز الورق بصلابة ومتانة تمكنه من الانتقال وحده الى اللباد المبلل لجزء الضغط المبلل . وذلك الجزء الضاغط المبلل يتكون فى الغالب من ثلاث اسطوانات ضاغطة يمر بينها الورق فوق اللباد المبلل اللانهائى وبذلك ينفصل من الورق جزء آخر من الماء ويتحرك اللباد اللانهائى إلى الاسطوانة الضاغطة بواسطة اسطوانات توجيه



(شكل ١٢) الجزء المبلل لآلة الورق

وشد . والاسطوانة الضاغطة الأخيرة هى اسطوانة ضغط مقلوب أو تصاعدى ليتسنى للسطح العلوى للورق من أن يمر عليه لباد يكسبه سطحا مستويا ومن اسطوانة الضغط المقلوب ينتقل الورق ويكون قد جف قليلا لدرجة تمكنه من الانتقال بدون لباد الى اسطوانات التجفيف . وهى عبـــارة عن اسطوانات حديدية مسخنة بالبخار ويخضع عدد هذه الاسطوانات إلى كبر وسرعة آلة الورق ويحيط ببعضها أو بأكثرها لباد جاف مشدود لانهائى عليها ويمر اللباد عند رجوعه بدون ورق على اسطوانات ساخنة ليجف من مائه الذى انتزعه من الورق — ويمر الورق من اسطوانة التجفيف الأولى وهى غير مزودة باللباد إلى الاسطوانات الأخرى المزودة باللباد فيمر بين اللباد والاسطوانات الساخنة من اسطوانة لأخرى حيث يجف ماؤه ببطء وفى نهاية هذه الاسطوانات الساخنة يمر الورق إلى الاسطوانة الباردة ومنها الى جهاز الصقل ثم إلى السكينة الاسطوانية التى تقسم شريط الورق العريض إلى عدة أشرطة حسب المقاسات المطلوبة ومنها تلف إلى ملفات .



(شكل ١٣) جزء التجفيف لآلة الورق

معالجة الورق :

وبعد ما يترك الورق آلة الورق يعالج بشتى العوامل الميكانيكية والكيميائية ليفى بالأغراض التى صنع من أجلها فمثلا ورق الطبع خصوصا ورق الطبع الدائرى فانه يلف ثانية بواسطة شده .

وهناك أنواع لامعة فاما تتم خاصية اللمعان على آلة الورق بواسطة اسطوانات خاصة وإما بواسطة آلة تطلق عليها اسم كالندر . وهناك ورق البرجامنت الذى يعالج بحمض الكبريتيك تحت شروط خاصة وورق الترشيح الخالى من المواد الغير عضوية ويعالج لهذا الغرض بواسطة غسله فى أحماض الهدروكلوريك والهدروفلوريك .

جدول يبين استهلاك الورق بالكيلوجرام لكل شخص كمقياس للمدنية

	سنة ١٩٣٥	سنة ١٩٣٦
أمريكا	٥٦,٧	٦٥,٥
انجلترا	٣٧,٠	٣٧,٠
ألمانيا	٢٩,٨	٣٣,٣
بلجيكا	٣٦,٥	٣٢,٨
كندا	٢٢,١	٣٢,١
السويد	٢٦,٧	٢٦,٧
سويسرا	٢٥,٣	٢٥,٨
فنلندا	—	٢١,٧
فرنسا	٢٠,٠	٢٠,٠
النمسا	١٦,٥	١٤,٨
ايطاليا	٩,٠	١٠,٣
المجر	٩,٠	١٠,٠
اليابان	—	٩,٨
روسيا	٣,٥	٣,٥
مصر		٣,١

فيضان نهرى الفرات ودجلة

للدكتور أحمد سوسه
المهندس العراقى

تمهيد

تبلغ مياه أنهر العراق أوطأ منسوبها فى شهرى سبتمبر واكتوبر وأعلى منسوبها فى شهرى ابريل ومايو وعلى العموم فيصح لنا أن نقول إن لموسم الفيضان فصلين يمتاز الواحد عن الآخر بحيث يكادان يكونان مستقلين عن بعضهما . فالفصل الأول وهو الفصل الذى يمكن أن نطلق عليه اسم «الفصل غير المستقر» يبتدى عادة من أول نوفمبر حتى نهاية مارس ويتكون فى الزيادات التى تحدثها الأمطار والسيول ، على أن مدى هذه الزيادات غير مستند إلى أية قاعدة ثابتة إذ أنه يتوقف كليا على درجة سقوط الامطار ، أما الفصل الثانى الذى يبتدىء عادة فى شهرى ابريل ومايو فهو يؤلف الفيضان الرئيسى ونطلق عليه «الفيضان المستقر» بالنظر لما هناك من قواعد معلومة عنه ، من حيث الثبات فى زمن حلوله ومدى ارتفاعه ففيضان هذا الفصل يتمون من المياه التى تتوفر فى ذوبان الثلوج فى الأقسام العليا فى النهر وذلك حالما يبدأ موسم الحر ، وعليه فان مدى هذا الفيضان متوقف على الحالة الاقليمة وكمية الثلوج ، وقد يكثر عدد الذرى فى هذا الفصل بتأثير سقوط الأمطار حيث تضاف مياهها إلى مياه الثلوج فتحدث هذه الذرى .

الايراد المائى

إن متوسط كميات المياه السنوية فى دجلة والفرات يتراوح بين ٥٠,٠٠٠ و ٦٠,٠٠٠ مليون متر مكعب ، وتباين هذه المقادير تباينا كبيراً بقدر ماتختلف المقادير الشهرية ، فمثلا كانت كميات مياه الرافدين فى سنة ١٩٣٠ لاتزيد على ٢٢٠٠٠ مليون متر مكعب ، على حين بلغت سنة ١٩٤١ حداً أعلى قدره ٨٠,٠٠٠ مليون متر مكعب . وكذلك يبلغ معدل تصريف مياه الرافدين فى أشهر الفيضان العالى نحو ٥٠٠٠ متر مكعب فى الثانية ، على حين ينخفض هذا التصريف إلى نحو عشر هذه الكمية خلال أشهر الصيف .

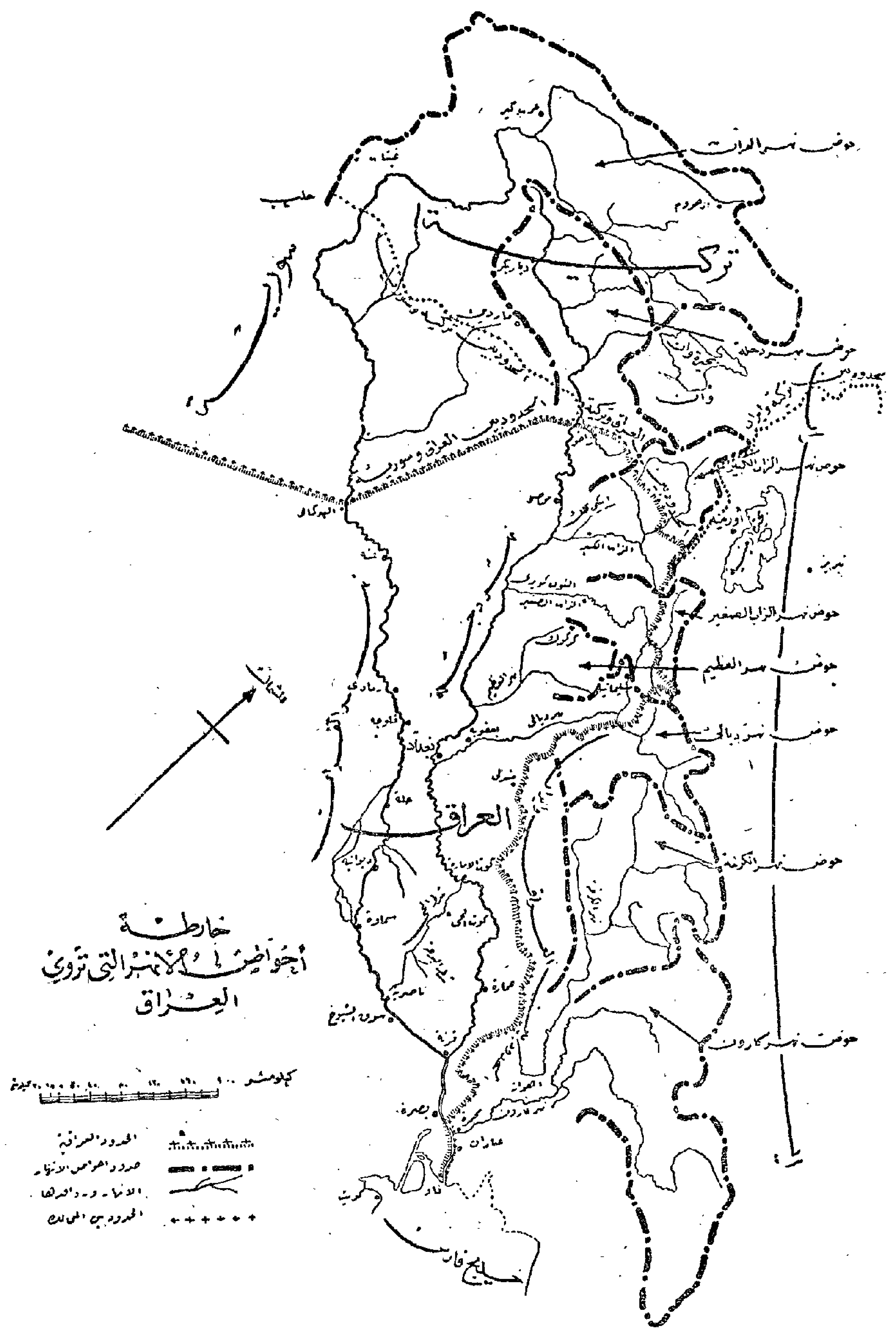
ويوجد اختلاف ظاهر بين أعلا وأوطأ تصريف للمياه فى كل من الرافدين فى مختلف المواسم ، فمثلا أن الدرجة القصوى التى بلغها تصريف المياه فى الفرات فى فيضان سنة ١٩٢٩ كانت ٤٧٠٠ متر مكعب فى الثانية ، على حين أن أعلى حد لتصريف الفيضان فى نفس النهر لم يتجاوز ٦٥٠ متراً مكعباً فى سنة ١٩٣٠ . وقد قدر أقصى تصريف لمياه نهر دجلة فى الفيضان العالى لسنة ١٩٤١ بأكثر فى ١٠,٠٠٠ متر مكعب فى الثانية ، على حين أن أعلى حد لتصريف الفيضان فى سنة ١٩٣٠ فى نفس النهر لم يتجاوز ١٥٠٠ متر مكعب من الثانية . ويختلف الحد الأدنى لتصريف المياه فى الموسم الصيفى بمثل النسبة المتقدمة ، ففى صيف ١٩٤٠ مثلا بلغ تصريف المياه فى نهر الفرات ٣٥٠ مترا مكعباً فى الثانية على حين أن التصريف هبط إلى ١٤٠ م٣ فى الثانية فى صيف سنة ١٩٣٠ . وقد يكون هذا الاختلاف أكثر تباينا فى نهر دجلة ، ففى صيف سنة ١٩١٥ سجل تصريف للنهر قدره ٦٥٠ م٣ فى الثانية مقابل ١٥٠ م٣ فى الثانية فى الموسم نفسه فى سنة ١٩٣٠ .

ويتضح مما تقدم أن أنهر العراق مع أنها كانت منذ آلاف السنين تمون منظومات واسعة ذات الرى المستديم ولاتزال كذلك تمون هذه المنظومات بالمياه طول السنة فان هناك حالات غير اعتيادية تصبح فيها مياه الأنهر الطبيعية غير كافية لسد احتياجات الزراعة من دون الاعتماد على مياه الخزن . فالمحل الذى حصل فى صيف سنة ١٩٣٥ و ١٩٤٤ كان أحسن مثال لذلك ، إذ كادت أكثر أشجار الفواكه فى منطقة ديالى تتلف ، وذلك من جراء هبوط التصريف الطبيعى للنهر إلى نصف الكمية الاعتيادية فى موسم الصيف .

وهكذا نرى أن عدم الانتظام فى الإيراد الطبيعى للمياه يعرض الاراضى الزراعية لخطر الغرق فى موسم الفيضان ، على حين يحرمها من الكميات الوافية فى أشهر الصيف ذلك مما يجعل انشاء القناطر الحاجزة على عرض مجارى الأنهر لرفع مناسيب المياه أمامها فى الموسم الصيفى وإقامة خزانات لدرء أخطار الفيضانات وخزن المياه الزائدة للاستفادة منها لأغراض الرى فى موسم شحة المياه من أهم الأعمال الرئيسية التى ينبغى انجازها لتنظيم شئون الرى فى القطر العراقى .

حوض دجلة والفرات

إن المناخ فى حوض دجلة والفرات هو شبه استوائى ، ففى السهول يكون الشتاء بارداً إلى درجة الانجماد أحيانا ، على حين يكون موسم الصيف فيها شديد الحرارة ، وتتساقط الأمطار فى هذه السهول فى الشتاء والربيع فقط . أما فى المناطق الجبلية فتكون درجة الحرارة أكثر انخفاضاً ، ويبدأ موسم الامطار فيها قبل السهول . وتسير الخطوط المطرية على شكل متساو تقريباً وهى على العموم تمتد بموازاة مجارى الانهر وهذه تتراوح بين متوسط ١٠٠ مليمتر فى السنة فى الصحراء السورية و ١٥٠٠ مليمتر فى المناطق الجبلية فى تركيا وإيران .


خارطة
أحواض الأنهر التي تروي
العراق
حوض نهر الفرات
حلب
تركيا
حوض نهر دجلة
الحدود بين العراق وسوريا
حوض نهر الزاب الكبير
حوض نهر الزاب الصغير
حوض نهر العظيم
حوض نهر ديالى
بغداد
العراق
حوض نهر الكرخة
حوض نهر كارون
بصرة
خليج فارس
كيلومتر
الحدود العراقية
حدود أحواض الأنهار
الأنهار وروافدها
الحدود بين الممالك

ومما لابد من ملاحظته هنا هو ان معظم الاراضى فى حوضى دجلة والفرات واقعة ضمن حدود تركية وسورية وايران ، وهذه وضعية لاتخلو من بعض العوائق ، إذ قد تكون سببا فى نشوء مشاكل بين العراق والأقطار المجاورة له إذا ماقررت هذه الأقطار القيام بمشروعات كبيرة لاستثمار المياه فى أعالى الرافدين . ولحسن الحظ ان مثل هذه المشاكل لم تنشأ ، مادامت هذه الأقطار لم تفكر بعد بالقيام بمشروعات رى على مقياس كبير . ومما قاله السير ويليم ويلكوكس فى هذا الصدد « ان دلتا دجلة والفرات أشبه شىء بدلتا النيل حيث يتوقف استثمارها استثماراً تاماً على حسن نية اولئك الذين بيدهم مياه أعالى هذين النهرين فى المناطق التى يمكن عندها تحويل المياه عن مجراها الطبيعى واستخدامها للرى . فلو قامت تلك الأقطار بمشاريع رى ضخمة فى الفرات الأعلى وفى رافديه البليخ والخابور فوق عانة وتحت المداين (الرحبة القديمة) لأصبح بامكانها ان تحرم الفرات الاسفل من جميع مياهه فى موسم الصيف . وكذلك أن اى مشروع مماثل ينشأ فى اعالى دجلة ورافديه الزابين يؤثر تأثيراً خطيرا فى مناسيب المياه فى اسفل النهر فى موسم الانخفاض ، كما انه لو أقيمت سدود على الكارون فى منطقة شوستر وفى الاهواز لاستطاعت أن تحرم منطقة النخيل الغنية الواقعة بين المحمرة والخليج من كل قطرة من الماء لأن ازدهار هذه المنطقة متوقف على مياه نهر كارون الصيفية » .

ولايخفى ان وقوع أحواض أنهر العراق فى خارج حدود المملكة العراقية لايخلو من العوائق التى تحول دون امكان ضبط الفيضانات والسيطرة عليها فى منابعها . فهناك مايدل على أن فيضانات الرافدين كانت فى الأزمنة القديمة أقل خطراً مما هى عليه الآن ، وذلك بفضل الغابات الكثيفة التى كانت تسود منطقة أحواض الرافدين وتوابعها فى تلك الأزمنة ، أما الآن فان معظم هذه الغابات قد قلعت من أماكنها الأمر الذى جعل منطقة أحواض أنهر العراق عارية من الاشجار فى معظم اقسامها وذلك يفسر لنا الأسباب المؤدية الى التآكل المستمر فى تربة المناطق الحوضية (Sail erosion) وكثرة كمية الطمى التى تحملها مياه الأنهر فى موسم الفيضان فتسبب مشاكل كثيرة ليس من السهل معالجتها .

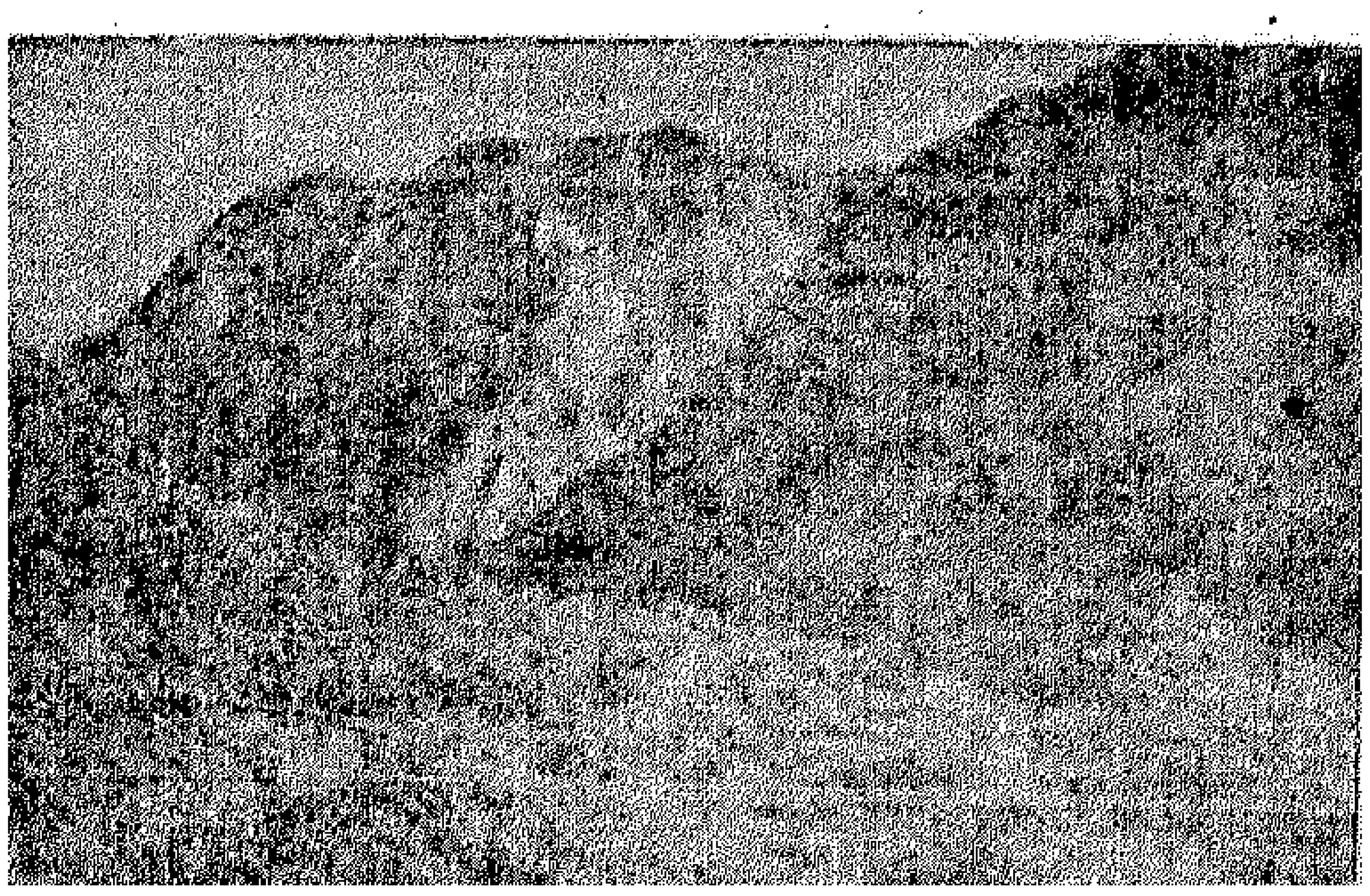
وينحصر حوض التغذية الذى يمون الفرات بالمياه فى أراضى العراق الدلتاوية فى القسم الأعلى من النهر وهو يسير مع حوض نهر دجلة فى الشمال والغرب وتقدر مساحته بزهاء ١١٠,٠٠٠ كيلو متر مربع ؛ اما مساحة حوض نهر دجلة وروافده فهى كما يلى :

نهر دجلة فى شمال الفتحة	٥٥,٠٠٠	كيلو متر مربع
رافد الخابور	٦,٣٠٠	» »
رافد الزاب الكبير	٢٥,٩٠٠	» »
» » الصغير	٢٢,٠٠٠	» »
المجموع	١٠٩,٢٠٠	

وفى جنوب الفتحة يتصل بدجلة رافد قليل الأهمية يدعى نهر العظيم وتبلغ مساحة حوض هذا الرافد ١١٠٠٠ كيلو متر مربع ، ويستمد هذا الحوض مياهه من الأمطار لذا فانه لايؤثر فى مناسيب مياه دجلة فى موسم الفيضان إلا قليلا ، أما فى أشهر القيظ فيكاد يكون هذا الرافد جافاً . وفى جنوب بغداد بنحو ٣٢ كيلو مترا يلتقى نهر دجلة برافد ديالى الذى ينبع من الهضاب الايرانية فى الشمال الشرقى من بغداد ، وتبلغ مساحة حوض رافد ديالى هذا ٣٠,٠٠٠ كيلو متر مربع ؛ أما المصدر الذى يستمد مياهه منه فهو الامطار ، وهذه تكون عادة ضئيلة الأثر فى مناسيب الفيضان الربيعى الناشئة غالباً عن ذوبان الثلوج .

ويلاحظ من ذلك ان مساحة حوض نهر دجلة وروافده هى مساوية تقريبا الى مساحة حوض نهر الفرات وروافده ، ومع ان تصريف نهر دجلة لايزيد فى موسم شحة المياه على تصريف نهر الفرات كثيراً إلا ان الفرق فى التصريف مابين الفرات ودجلة يظهر بصورة محسوسة فى موسم الفيضان حيث يبلغ تصريف نهر دجلة فى ذلك الموسم زهاء ضعف تصريف الفرات .

ويمتاز نهر الفرات عن دجلة ببطئه وهدوئه حيث يتجلى فى



نهر الزاب الكبير — مضيق بيخمة

تعطى هذه الصورة فكرة عن ارتفاع جرفى النهر الذين يشكلان جانبى المحيط

صعوده ونزوله ذلك الهدوء النسبي ، فتراه يرتفع تدريجياً ثم يهبط تدريجيا ايضا ، وبذلك يمتد فيضانه إلى أواخر شهر مايو على حين ان نهر دجلة يكون قد انتهى فيضانه فى حوالى أواخر شهر ابريل ، وقد يرجع سبب ذلك الى كون المسافة التى تمتد بين منطقة دلتا الفرات والمرتفعات التى يتغذى منها نهر الفرات فى الشمال اطول من المسافة التى تمتد بين دلتا دجلة والحوض الذين يتغذى منه نهر دجلة .

فيضان نهر الفرات

ان زيادة مياه الفرات فى موسم الفيضان تكون خطرا كبيرا على أراضى الدلتا الزراعية ، حيث يصبح مستوى الماء فى النهر عاليا بالنسبة للاراضى المجاورة له ، فتكون عرضة لخطر طغيان المياه عليها ، حيث ان الاسداد الترابية المنشأة على ضفتى النهر لا تقوى على مقاومة الفيضان وصيانتها من اخطاره .

ومن حسن المصادفات ان الطبيعة قد وهبت نهر الفرات منفذا طبيعيا يمكن بواسطته تحويل مياه الفيضان الزائدة اليه ووقاية الأراضى من خطرها ، والمنفذ الذى نعنيه هو « بحيرة الحبانية » الواقعة على الضفة اليمنى من نهر الفرات فى جنوب شرقى مدينة الرمادى ، وهى تؤلف منخفضا واسعا يأخذ شكل الكمثرى فى منظره السطحى تبلغ مساحته عند الامتلاء فى موسم الفيضان زهاء ٣٨٠ كيلومترا مربعا ، وتبلغ كمية المياه التى يمكن خزنها فيه حوالى المليارين والنصف مليار من الأمتار المكعبة . أما منسوب قاع البحيرة فهو أوطأ من معدل مستوى فيضان نهر الفرات فى الرمادى بما يقارب الـ ١١ مترا ، وبحيرة الحبانية هذه هى المنطقة الوحيدة فى الحدود العراقية التى تصلح ان تكون منفذا منظما لفيضان الفرات وخزانا يستخدم فى توسيع الزراعة الصيفية .

وإلى الجنوب من بحيرة الحبانية يقع منخفض كبير آخر تفصله عنها تلول مرتفعة وهو منخفض أبى دبس الواسع الذى مستواه أوطأ من مستوى البحيرة ومساحته أوسع بكثير من مساحتها . ومنسوب قاع هذا المنخفض أوطأ من معدل مستوى فيضان نهر الفرات فى الرمادى بما يقارب ٣٢ متراً وأوطأ من مستوى قاع بحيرة الحبانية بزهاء ٢١ متراً . وتبلغ مساحته زهاء ١٤٠٠ كيلومترا مربعاً فى منسوب أعلى حد من جرفه وان كمية المياه التى يمكن خزنها تحت هذا المنسوب تعادل ما يقرب من عشرة مليارات من الامتار المكعبة.

أما المشروع المعروف « بمشروع الحبانية » فيمكن أن يقسم إلى تصميمين ، فالتصميم الأول يتعلق باستخدام بحيرة الحبانية ومنخفض أبى دبس لتخفيف وطأة الفيضان عن نهر الفرات ، والتصميم الثانى يتعلق باستخدام البحيرة لأغراض خزن المياه فيها فى موسم الفيضان والانتفاع بهذه المياه فى موسم شحة المياه باعادتها إلى النهر لتزيد ايراده .

وقد تقرر فى سنة ١٩٣٩ انجاز القسم الخاص بدرء أخطار الفيضان فقط على أن لا يؤثر ذلك على اكمال المشروع فيما بعد ليكون قابلا لانجاز القسم الخاص بالخزن أيضاً . وقد بوشر فعلا بانجاز هذا القسم منذ سنة ١٩٣٩ إلا أنه توقف العمل بسبب ظروف الحرب . وبالنظر لأهمية المشروع بالنسبة الى نهر الفرات والشعور بضرورة اكماله فى أسرع وقت ممكن فقد تقرر أخيرا انجازه بقسميه ليتسنى استخدامه فى تحقيق الغايتين وهما درء اخطار الفيضان وخزن المياه .

التنبؤات عن مناسيب المياه :

إن الحصول على أرقام مضبوطة عن الإيراد النهرى ومناسيبه مقدماً أى قبل حدوثها من الامور التى يتطلبها نظام الرى الحديث وذلك يحتاج إلى تشكيلات دقيقة مهمتها تسجيل كلما يتعلق بالأنواء الجوية والإحصائيات الهيدروليكية فى أحواض التغذية ، إلا أن مثل هذه التشكيلات غير متيسرة بعد ، ذلك مما اضطر الدوائر الفنية إلى استخدام إحصائيات القسم الشمالى من النهر ضمن الحدود العراقية والسورية للتكهن بمناسيب الفرات السفلى منها . وستزداد أهمية الحصول على هذه المعلومات فى نهر الفرات بصورة خاصة بعد استعمال منفذ بحيرة الحبانية واحتمال اكمال مشروع التخزين فى فى المستقبل لاستخدام البحيرة كخزان لأغراض الرى حيث تقضى الضرورة آنذاك بوجوب معرفة مناسيب المياه المتوقعة قبل مدة كافية ليتسنى تشغيل مشروع الحبانية على الوجه الأكمل سواء أكان ذلك لغرض صد غوائل الفيضان أو لغرض التخزين .

فيضان نهر دجلة :

وإذا أردنا أن نتحدث عن نهر دجلة يجب علينا أن نضع نصب أعيننا أن هذا النهر كان على الدوام خطراً على البلاد ، إذ فى الوقت الذى استطاع فيه الأقدمون من السيطرة على نهر الفرات بواسطة المصارف الطبيعية الكبيرة فانهم لم يفلحوا فى السيطرة على

فيضان دجلة بسبب عدم توفر مثل هذه المصارف بجواره .

وأهم ما سجله التاريخ عن فيضان دجلة الأضرار التى لحقت بمدينة بغداد ، فان أول ما جاء ذكر فيضان دجلة بعد بنائها كان فى شهر ابريل فى سنة ٨٣٦ ميلادية وذلك فى زمن المعتصم إلا أنه لم يلحق الفيضان ضرراً بمدينة بغداد ، وقد غرقت مدينة بغداد ١٥ مرة خلال مدة ٩٢٩ سنة أى ما بين سنة ٩٧٨ و ١٩٠٧ ميلادية ، وأهم حوادث الغرق هى التى حدثت فى سنة ١١٥٩ و سنة ١٢١٧ وسنة ١٨٣١ وسنة ١٨٩٥ — ١٨٩٦ ، ويظهر أن الوزراء ومعهم الخليفة نفسه كانوا يقومون باجراء الترتيبات لسد الثغرات وصد غوائل الطغيان ، وكثيراً ما كان يعقب غرق المدينة وأطرافها تفشى مرض الطاعون وحصول المجاعات والفقر وانتشار الفوضى بما فيها السلب والنهب ، وقد قدر عدد الوفيات بالطاعون الذى تفشى فى سنة ١٨٣١ بأكثر من مائتى ألف نسمة فى مدة تنقص عن شهرين ، هذا وأما الفيضانات الحاصلة قبل بناء مدينة بغداد فيذكر المؤرخون أن أعظم فيضان سجل هو الذى حدث فى حوالى سنة ٦٢٩ ميلادية حيث فاض النهران دجلة والفرات مرة واحدة فخرقت المياه معظم السدود وأغرقت الكثير من أراضى العراق والمدن .

يتضح من ذلك أن مشكلة الفيضان فى نهر دجلة أكثر تعقداً وأصعب حلا منها فى نهر الفرات ، وإن الطريقة الوحيدة المعول عليها الآن فى الوقاية ضد إخطار الفيضان هى طريقة إنشاء الأسداد الترابية على ضفتى النهر وهذه لا تكفل وقاية الأراضى الزراعية أو المنطقة التى تقع فيها مدينة بغداد من أخطار الفيضان العالية .

ولاشك أن مسألة وقاية مدينة بغداد من الغرق فى الظروف الراهنة تؤلف مشكلة قد لايؤمل حلها بصورة نهائية فى المستقبل القريب ، لاسيما وان مجرى النهر فى مدينة بغداد قد تطور فأدى الى تكون مجرى ضيق فى وسط المدينة بحيث لايسمح لمرور فيضان عال فيه ، لذلك تضطر دائرة الرى فى حالات الفيضانات الخطرة أن تركن عمداً إلى كسر الضفاف الكائنة فى شمال البلدة مباشرة فتغمر المياه المنطقة الكائنة فى شمال المدينة وتجرى فى الاتجاه الشرقى الجنوبى حتى تصب فى نهر ديالى ومنه الى دجلة جنوب المدينة . وقد انشئت جسور ترابية حول مدينة بغداد من كل أطرافها مما يجعلها فى حالة كسر الضفاف الشمالية أشبه بالجزيرة المحاطة بالمياه من جميع جهاتها ، وفى ظروف كهذه تتوقف سلامة المدينة بأسرها على متانة الجسور المحيطة بها فاذا حصلت فيها ثغرة فى موقع ما فانها تغمر بعض أطراف المدينة لعمق بضعة أمتار .

ولابد من أن يخلق هذا الوضع شعورا عاما بعدم الطمأنينة بين عامة الشعب الذين يقدرون نتائج طريقة فتح الثغرات فى الضفاف والخسائر الجسيمة التى تسببها ، لذلك فقـــد أصبح من الواجب الاستفادة من نتائج الدراسات التى تناولت مشاريع مختلفة لضبط فيضان نهر دجلة ووضع خطة حاسمة لانجاز مايصلح منها والمباشرة بتنفيذها فى أول فرصة ممكنة .

مشروع خزان بيخمه :

وربما كان المشروع المعروف باسم « مشروع خزان بيخمة » على رافد الزاب الكبير أحسن مشروع لدرء أخطار فيضان دجلة ، أما رافد الزاب المذكور فينبع من الأراضى التركية فى المنطقة الجبلية وبعد أن يقطع حوالى ٤٠٠ كيلو متر يتصل بنهر دجلة فى نقطة تبعد نحو (٥٠) كيلو مترا من الموصل جنوباً ، ويتصل به فى الجزء الكائن فى العراق خمسة توابع مهمة .

وقد يبلغ تصريف هذا الرافد فى موسم الفيضان ما يزيد على الأربعة آلاف متر مكعب فى الثانية فى الفيضانات العالية ، أما تصريفه فى موسم شحة المياه فى شهر اكتوبر فيبلغ زهاء (١٠٠) متر مكعب فى الثانية وقد أجريت تحريات على النهر دلت على إمكان إنشاء سد حاجز على عرض النهر فى المكان الضيق المعروف بضيق بيخمة بغية حجز مياه الفيضان لتخفيف وطأته عن نهر دجلة فى الجنوب ، وفى الوقت نفسه خزن كمية من المياه للاستفادة منها فى فى موسم قلتها لأغراض الرى على نهر دجلة . ويمكن أن يكون هذا المشروع أيضاً مصدراً كامناً لتوليد قوة كهربائية هائلة فى المستقبل .

أما المنطقة التى ينتظر أن تغمرها المياه بنتيجة إنشاء الخزان الموضوع للبحث فهى عبارة عن شقة من الأرض من ضمنها النهر يتراوح عرضها بين (٦٠٠) متر و (١٢٠٠) متر وهذه تمتد إلى مسافة (٥٠) كيلو مترا تقريبا على رافد الزاب نفسه وإلى (١٥) كيلو مترا على تابع راوندوز وهذه الشقة مقفرة باستثناء بقع صغيرة مزروعة منبثة هنا وهناك .

ومن المتوقع إن إنشاء هذا الخزان سيساعد على ضبط فيضانات نهر دجلة فى بغداد إلى حد كبير جداً، كما أنه سيكون ذا قيمة عظيمة لإمكان استغلال ما يحبس فيه من المياه بعد زوال الفيضانات لتغذية نهر دجلة بالمياه فى أبان الموسم الصيفى حيث يستفاد منها فى المنطقة الجنوبية فى ذلك الوقت، وقد قدرت كمية المياه المحتمل حبسها فى الخزان المذكور بزهاء مليارين متر مكعب فيما إذا أنشىء السد بارتفاع (١٠٠) متر، وإذا نقلت مياه التخزين هذه إلى الجنوب لاستغلالها بالقرب من منطقة بغداد فان ربع الكمية التى تنقل عن طريق مجرى الزاب أولا ثم مجرى دجلة تضيع بتأثير التبخر والامتصاص عند انتقال المياه من الخزان إلى المنطقة المذكورة لمسافة ٥٧٥ كيلو متراً، وأما كلفة المشروع فتقدر بزهاء أربعة ملايين دينار فى الأحوال الاعتيادية.

وبالإجمال فان مشروع بيخمة هذا لا يصح أن يعتبر وحده مشروعا كاملا يضمن معالجة مشاكل فيضان دجلة وتحقيق التوسع الزراعى المنشود ما لم تحقق مشروعات أخرى على بقية الروافد وبالأخص رافدى ديالى والزاب الصغير لتأمين المعالجة التامة.

وليس هناك شك فى أن إنشاء المشاريع للسيطرة على الفيضان وخزن مياهه للاستفادة منها أثناء فترات انخفاض مناسيب المياه فى الانهر ينبغى أن يكون جزء من سياسة تقدمته طويلة الأمد تعمل بها الحكومات المتعاقبة، ولا يسعنا وقد أدركنا الختام إلا أن ندون هنا كلمة السير وليم ويلكوكس فى صدد الفيضان فى العراق وأخطاره حين قال « ان كل محاولة لاعمار أراضى العراق دون التوقى من الطغيان الجارف لا تكون نتيجتها غير انجراف البلاد يوما ما إلى ما يشير إليه الفصل السابع من سفر التكوين فى التوراة ذلك الفصل الذى يصف طوفان نوح وأهواله». أحمد سوسه

كيف تهضم حقوق المهندسين

فى وزارة المالية

انهى الى رئيس تحرير هذه المجلة حادث مؤلم يتناوله المهندسون فى أحاديثهم بالتذمر والضجر فقد أصيب أحد مهندسى الرى بالأقاليم منذ ثلاث سنين بحادث كاد يودى ببصره وثبت من التحقيق أن هذه الإصابة كانت أثناء وبسبب تأدية العمل.

ولما كان الحادث خطرا فقد اضطر المهندس أن يجرى عملية سريعة فى أكبر مصحة بالقاهرة واضطر للاستعانة بأهله لدفع نفقات العملية والتمريض ستة أشهر كاملة والتى بلغت ثلثمائة جنيها

وخرج المهندس من المصحة خالى الوفاض فوجد أولاده وقد طردوا من مدارسهم لعجزهم عن دفع المصروفات المدرسية.

فلما لجأ لولاة الأمور بوزارة الأشغال رفعوا الأمر للمستشار الملكى فأمر برد نفقات العلاج ووافق قلم القضايا الأهلى على هذا الرأى ورفعت السكرتارية المالية لوزارة الأشغال فواتير العلاج والعملية من الاخصائيين لوزارة المالية ومضى عليها أكثر من سنتين حتى ساءت حالة المهندس ومن يعولهم من أطفال — وللان لم تفكر وزارة المالية فى رد نفقات العلاج.

وقد علمنا أن هنالك رأيا بوزارة المالية يرمى إلى احتساب نفقات العملية والعلاج على أساس وجوب عملها بالعنبر العام بمستشفى القصر العينى وهو المستشفى الوحيد الذى يقوم بهذه العملية.

فهل لوزارة الأشغال أن تتدخل وتحمى كرامة المهندسين ليس من وجهة التعويض المادى فحسب بل من وجهة الاحتفاظ بكرامتهم عند ما يصابون فى أثناء وبسبب تأدية أعمال الدولة وأن تتمسك وزارة الأشغال فى سبيل ذلك بما تتبعه وزارة المالية عادة فى مثل هذه الحوادث مع طوائف الموظفين الآخرين ممن لا يزيدون عن المهندسين علما وثقافة ودرجة كرجال الطب والقضاء والإدارة وإنا لمنتظرون.

إلى الزملاء خريجى كلية الهندسة من سنة ١٩٣٥ — ١٩٣٨ بالدرجة السادسة بمصلحة الرى

أيها الزميل ... إن كنت تهتم بمستقبلك وترقيتك فأمامك فرصة وحيدة فانتهزها ... أرجوك أن تتصل بى لنتدبر الأمر مع موافاتى فوراً بالاسم والعنوان وتاريخ الالتحاق بالخدمة.

تادرس سفيل
بمشروعات رى الجيزة

صفحة الراديو

المهندس صلاح عامر

إشراق نجم جديد فى دنيا الأثير

إذا تطلعنا إلى دنيا الأثير عقب هذه الحرب الطاحنة نجد أن بعد هذا الليل الدامس. قد ظهر ضوء ساطع دفع فن الراديو إلى النور فكانت ثورة فنية فى نواح عدة . ويتناول المقال التالى ما يسمح به المجال من خواص الموجات السنتيمترية وتوليدها بصمام الماجنيترن

لمحة تاريخية

من بين ظلمات الحرب هل نور كاشف أزاح الستار عن غموض اكتشف الموجات المتناهية القصر Super high freq. فلو أن هذه الموجات معروفة منذ أيام العلامة « هرتز » أى سنة ١٨٨٧ إلا أن توليدها لقدرة كبيرة كان غير معروف بل وعند ما اكتشف الصمام العادى لم يمكن انتاج الا الموجات الطويلة أو المتوسطة وكانت الفكرة السائدة وقتئذ أن الموجات الطويلة أو المتوسطة هى التى تقدر فقط على اجتياز المسافات الطويلة . ودامت هذه الفكرة الخاطئة حتى نهاية الحرب العالمية الأولى إذ عرف أن الموجة القصيرة تستطيع الانتقال إلى مسافات بعيدة جداً . وأن خواص انتقالها تتوقف على الفصول السنوية وعلى وقت الإرسال وأن مرجع هذا إلى وجود الطبقات الأثيرية fonospheric Layers التى تعكس الموجة القصيرة ناحية الارض . وأن جملة من هذه الانعكاسات تنتقل بها إلى مسافات شاسعة . أما الجنين الذى ولد فى هذه الحرب فهو الموجات المتناهية القصر فقد شب هذا الوليد مع الرادار Radar نما وبانت مميزاته

خواص الموجات المتناهية القصر

من بين خواصها الا قدرة للطبقات الاثيرية على عكس مسارها وأنها تخترق الفضاء فى خطوط مستقيمة ولصاصفات موجات الضوء كانعكاسها من على جميع السطوح وكذلك لايعتور سريانها عائق كالمطر أو الضباب أو العواصف مما ينبىء بصلاحيتها كأداة للاتصال اللاسلكى الدائم . وإن هذه الخواص مجتمعة تجعل ارسالها واستقبالها ممكنا بين أماكن متقابلة على خطوط مستقيمة أوما يعبر عنه بين نقط تقع على خط الابصار (Line of Sight.) وللسطوح المعدنية خاصية عكس شعاع الموجة السنتيمترية فكما تستعمل المرايا المقعره فى تركيز الاشعة الضوئية تستعمل كذلك أطباق معدنية لتركيز الاشعة السنتيمترية فى حزمة دقيقة تحاكى القلم (Pencil Like Beam) تسرى فى عمود مستقيم بين نقطتين .

استعمالاتها .

الموجه السنتيمترية عالية التردد جدا وان الانحراف الصغير فى طول الموجة يتبعه تغيير عظيم فى التردد لذلك يحسن استعمالها الاغراض التى تقتضى مجال واسع من الذبذبات مثل التليفزيون . او الإذاعة بطريقة التعديل الترددى (Freq. Modulation) أما استعمالها للاتصال التليفونى مثلا بين نقطتين . أو لنقل برنامج الاذاعة إلى محطة الإرسال فله مزايا تضمن دوام الاتصال وعدم انقطاعه بتأثير التغيرات الجوية وفى مثل هذه الاستعمالات يتم الاتصال بين النقطتين خلال محطات تكبير Relay Stations على طول المسافة بين النقطتين .

- وينظر الفنيون إلى استعمال الموجة السنتيمترية للاتصال التليفونى كفتح جديد سيكون من آثاره زوال أسلاك التليفونات وأن يجرى مكانها شعاع لاسلكى من الموجات المتناهية القصر يحمل المحادثات التليفونية وهكذا نتخلص من أعمدة التليفون وما تحمل من أذرع وأسلاك

ولن ننسى استعمالها وأثره فى تقدم فنون الرادار . بل لا جدال فى أنه قد نهض نهضته الكبرى عند ما أمكن توليد هذه الموجات القصيرة بقوة غير معهودة فى الموجات الأخرى . فزاد بذلك المدى الكشفى للرادار . وكذلك كان صغر الموجة هو السبب فى الاستغناء عن الهوائيات الضخمة وتصغيرها هى وأجهزة الارسال والاستقبال حتى أصبح وضعها فى الطائرات والسيارات أمراً يسيراً

توليد الموجات المتناهية القصر

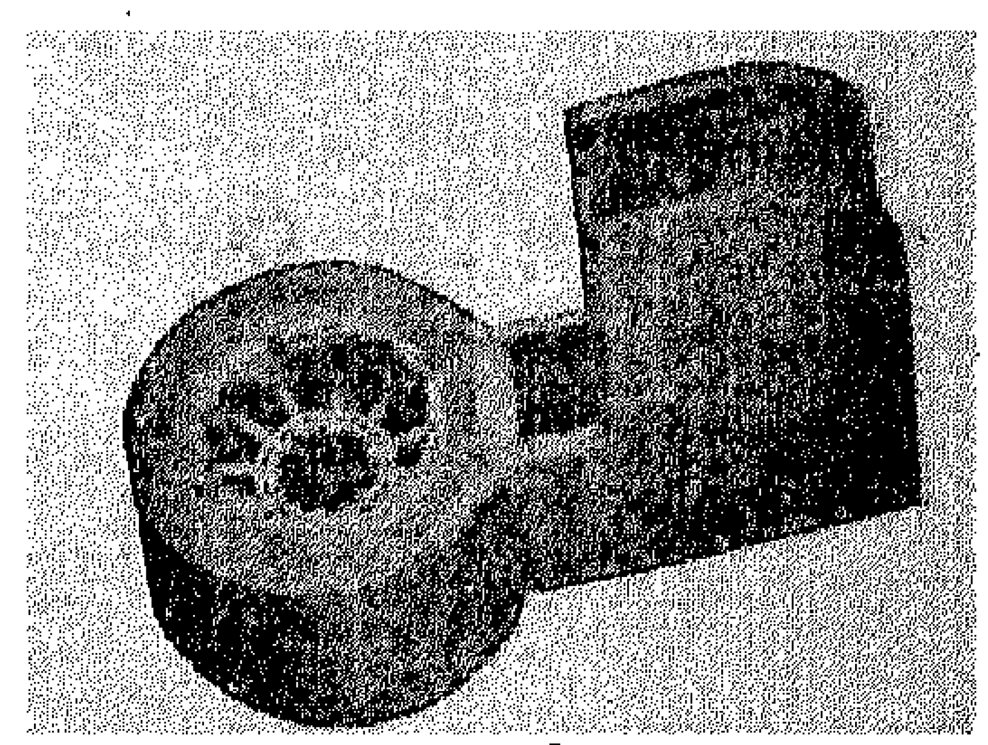
لا يصلح الصمام العادى لتوليد هذه الموجات لأسباب منها أن السعة بين أقطابه Electrodes لها قيمة عالية تجعله غير صالح للرنين oscillation على هذه الذبذبات العالية كذلك لا نستطيع تصميم دوائر الرنين كالعادة من ملفات ومكثفات . بل لا بد من دوائر رنين أخرى لا تتجمع فيها الكثافة ولا الحث . فمثلا وجد أن أطوالا من الخطوط السلكية تصلح لهذا الرنين العالى الدرجة وذلك لأن مقدار الكثافة أو الحث بها غير مركز بل موزع على طول الدائرة.

ولقد كان هذا معروفا من سنة ١٩١٦ . ولكن عند بدء الصراع الحربى الماضى اتجهت الأنظار فى بريطانيا إلى ضرورة البحث عن طريقة تولد بها الموجات السنتيمترية وأنه يجب ألا يقف دون تحقيق هذا المطلب أية صعوبة وإلا فلن يستطيع الرادار أن يحقق ماهو مطلوب منه من دقة الهدف .

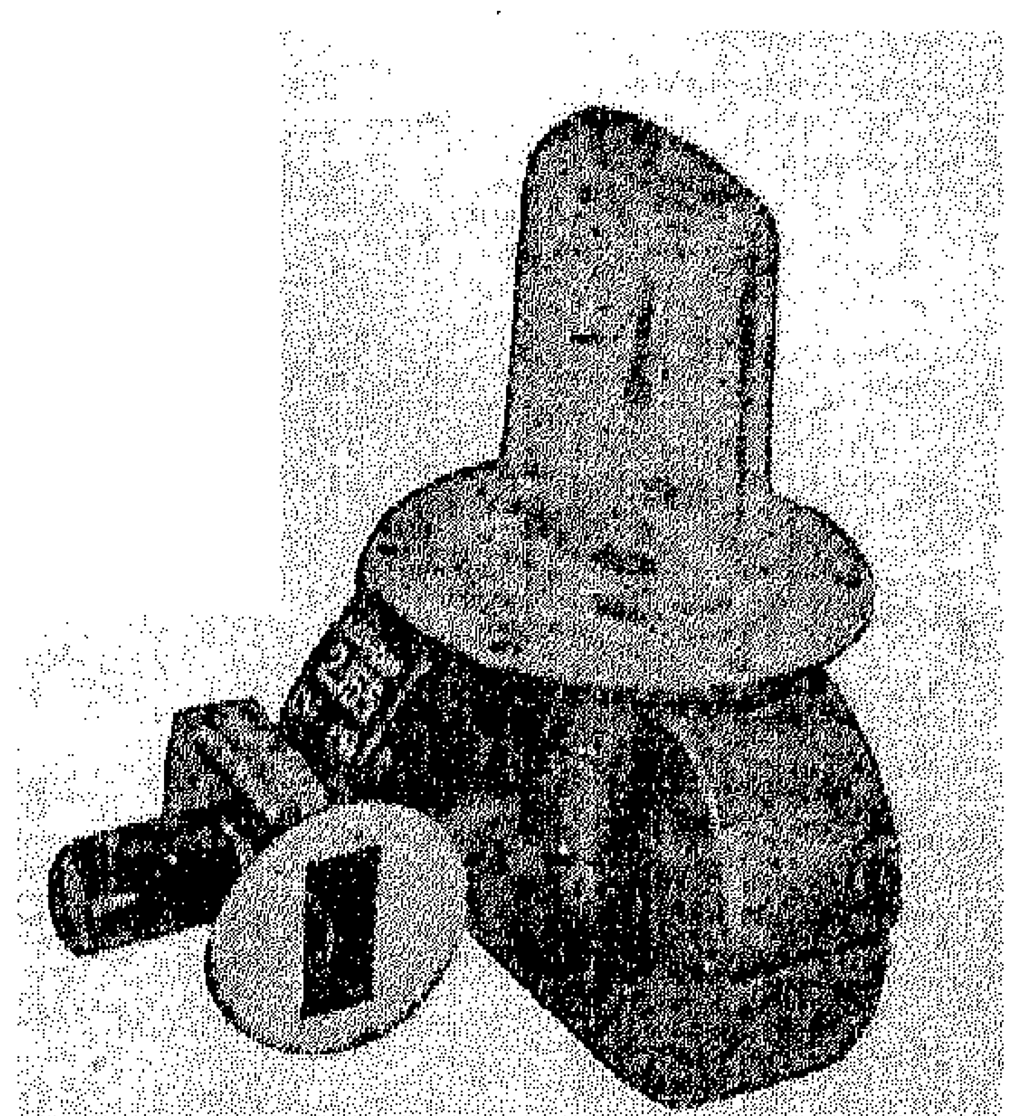
فكان أن بدىء التفكير فى تصميم نوع من الصمام هو الماجنترون (Hagnetron) وهو يختلف عن الصمام العادى كثيراً فدائرة الرنين جزء من تركيبه فهو يحتوى فى داخله على فجوات معدنية ماهى فى الحقيقة إلا دوائر الرنين المذكورة وتتشابه تماما مع مثيلاتها التى تتكون من أطوال من الخطوط السلكية .

وقد تولى تحسين هذا الصمام وتعديله علماء فى جامعة برمنجهام ومهندسون فى شركة رايتون (Raython) الامريكية . ولم تدخر هذه المجموعة من العلماء وسعا فى البحث المتواصل حتى تطورت فكرة الماجنترن إلى أداة صالحة لها كل الصفات اللازمة لإنتاج الذبذبات العالية وفق الحدود المقررة كحد انحراف الموجة وكذلك بقدرة اشعاعية تختلف من ١٠ إلى ٥٠٠ كيلووات بل اكثر .

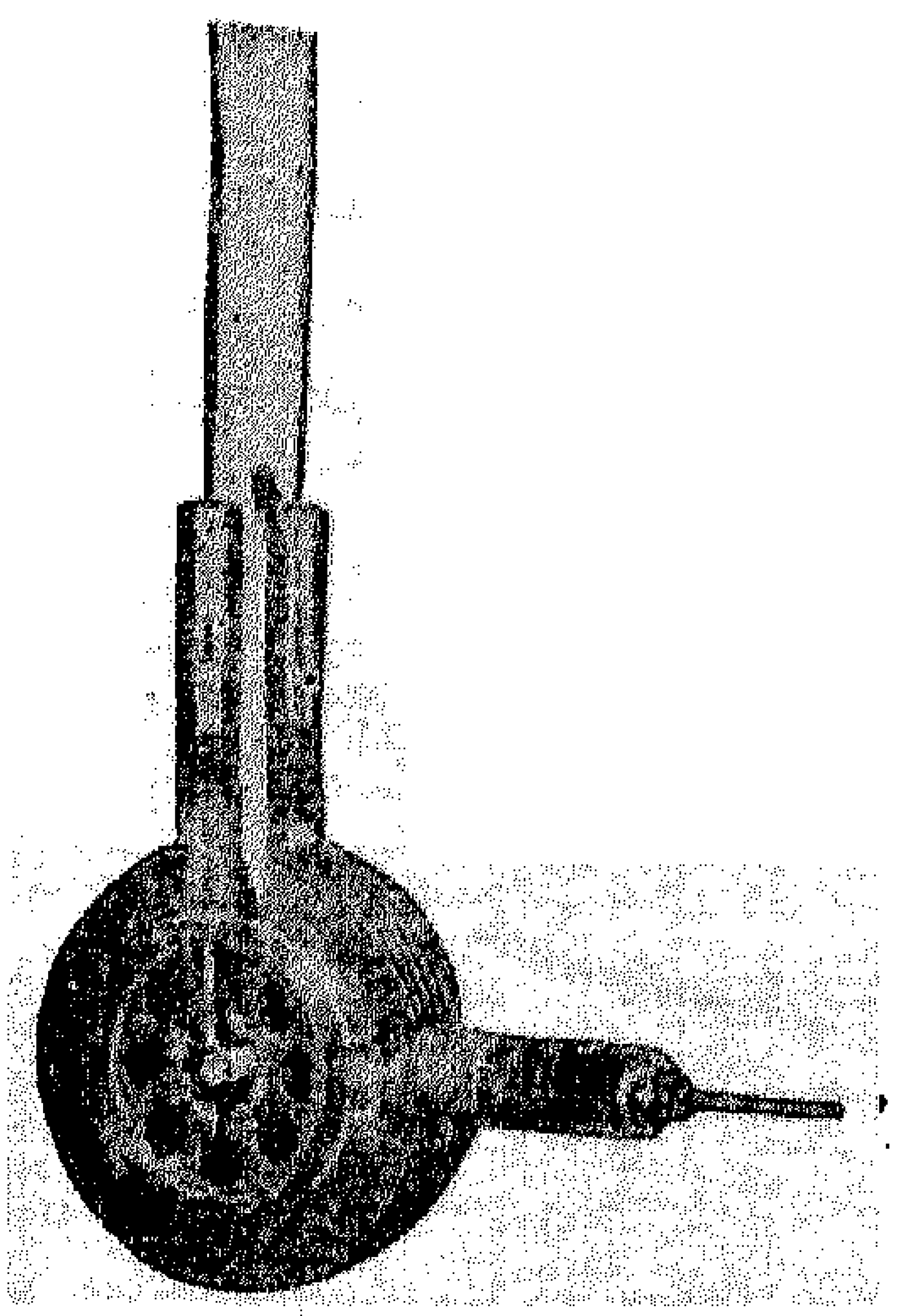
شرح تفصيلى للماجنترن



(شكل ١)



(شكل ٢)



(شكل ٣)

يبين الشكل رقم (١) داخل الصمام وهو عبارة عن اسطوانة نحاسية سميكة بها ثقوب طولية فى الجدار تشابه فى مقطعها ثقب المفتاح . والحقيقة أن هذا التجويف يعمل بشكل وتقسيم خاصين ليكون جوا رنانا يتماثل مع أى دائرة كهربائية رنانة ففيه الثقب المستدير الطولى عبارة عن الحث (Inductance) أما القطاع المستطيل فهو السعة capa city

ويوجد داخل هذه الاسطوانة النحاسية أسطوانه أخرى للاشعاع مصنوعة من النيكل ومغطاة على سطحها بطبقة من الباريوم المنشط Active وأكسيد الاسترنشيوم وعند تسخين هذه الاسطوانة ترسل اشعاعا غزيرا من الالكترونات . وتخرج الطاقة من الماجنيترون من فتحة فى إحدى الفجوات تطل على موصل خاص يقودها الى الهوائى .

والفكرة فى هذا الصمام هو أنه بتسليط مجال مغناطيسى إلى قلب الاسطوانة تجد الالكترونات المنبعثة نفسها بين مجالين متقاطعين أحدهما مغناطيسى والآخر كهربائى ناشيء عن الجهد الموجب الواقع بين الأسطوانة الخارجية وهى اللوح فى الصمام العادى Plate والاسطوانة الداخلية (cathode) الفتيلة . وبذلك يخضع الالكترون فى مسارة لهاتين القوتين ويأخذ لنفسه مسارا حلزونيا حول جدران الاسطوانة .

البقية على صفحة (٤٤)

المقننات المائيـــة فى وادى كوم أمبو

للمهندس محمود حسيب الدفراوى

تقع أراضى شركة وادى كوم أمبو شمال خط عرض ٢٤ من الجهة الشرقية من النيل ، وتمتاز هذه المنطقة بجوها الحار فى معظم أيام السنة .

وتبلغ مساحة الأرض المنزرعة منها حاليا ٣٠ ألف فدان بمتوسط عرض ثمانية كيلو مترات بين النيل والجبل وتحتوى على ترعة واحدة رئيسية بطول ٣٠ كيلو متر ، وتغذى هذه الترعة محطة طلمبات على النيل تبلغ قوتها ٦٥٠٠ حصان ويتراوح مقدار رفع المياه إليها من النيل من ١٦ متر فى مدة الفيضان إلى ٢٢ متر فى التحاريق .

ولما كانت تكاليف رفع المياه تستهلك جزءا كبيرا من مصروفات الشركة ، لذلك كان من أهم ما يشغل المهندس المشرف على توزيع المياه هو ضغط مصروفات الرى إلى أقل حد ممكن بتنظيم الرى ومعرفة الاحتياجات الحقيقية للحقل من المياه فى الأوقات المختلفة بطريقة عملية مستندة الى تجارب فى الحقل لإمكان تقدير كمية المياه التى تلزم للزراعة المختلفة بدون إسراف أو تقتير يضر بالزراعة ومقدار المحصول .

المقننات المائية التى كانت مستعملة :

كانت المقننات المائية النظرية المستعملة فى الشركة لتقدير كمية الميـــــاه اللازمة للزراعات المختلفة تختلف عما تستهلكه فعلا هذه الزراعات من المياه ، فمثلا كان مقررا لرية القصب فى شهر مايو ٨٠٠م٣ وللاذرة (٤٥٠)م٣ فى حين بلغت ٨٥٠م٣ للقصب و٨٢٠م٣ للاذرة فى هذا الشهر من سنة ١٩٤٥ محتسبة من التصرفات بترع التوزيع ، وقد أيدتها التجارب التى عملت ، وقبل أن ننتقل الى الكلام عن الطريقة التى اتبعت فى حساب المقننات المائية يحسن أن نذكر العوامل المؤثرة على المقنن المائى .

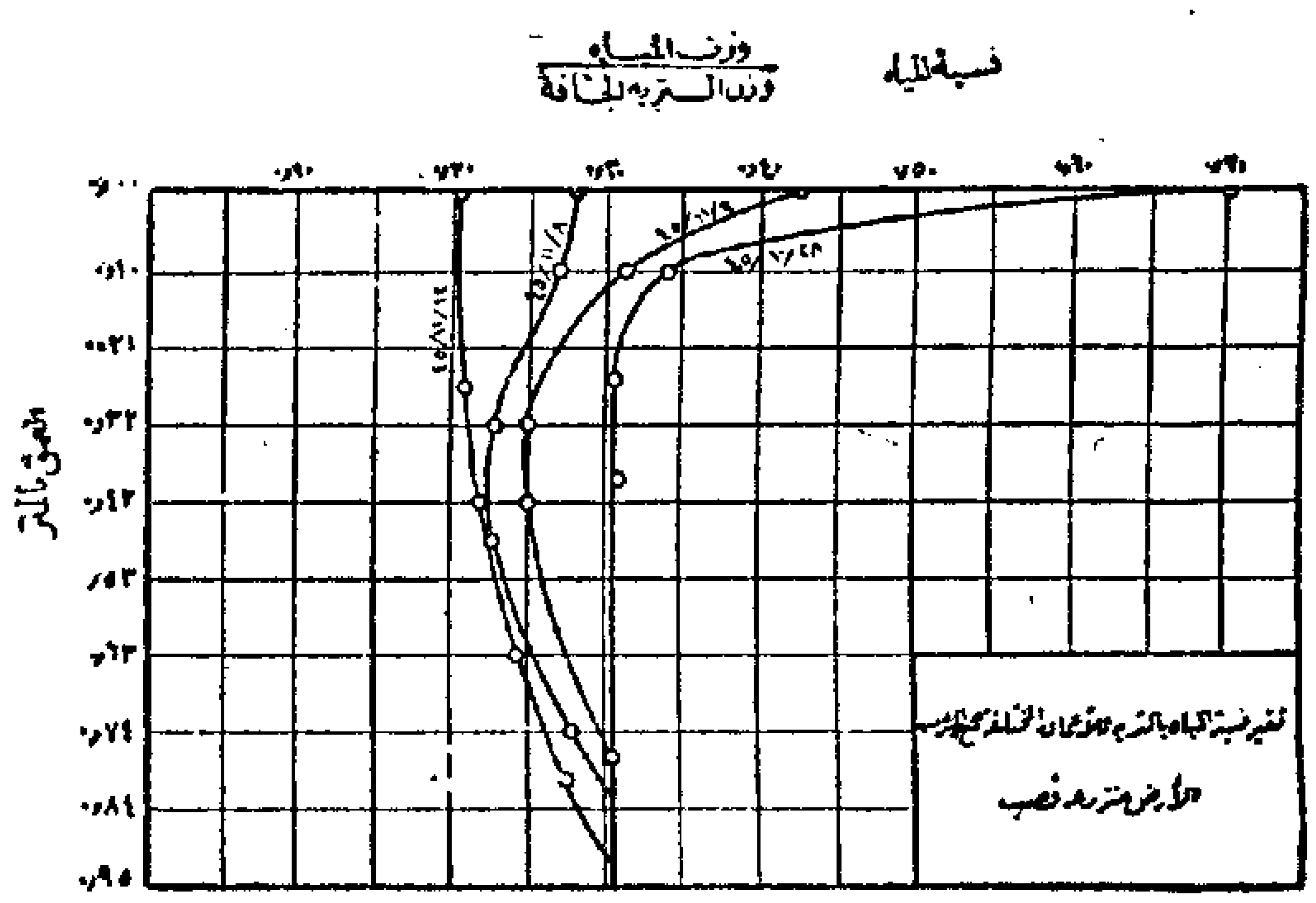
العوامل المؤثرة على المقنن المائى :

١ — نوع التربة ومقدرتها على الاحتفاظ بالمياه وما يمكن أن تسعه منها فى الرية الواحدة وما يتسرب منها الى المياه الجوفية .

٢ — كمية التبخر اليومى من سطح المياه — دلت التجارب التى عملت على وجود علاقة بين التبخر من الزراعة والتبخر من سطح المياه فهذه تختلف حسب أشهر السنة المختلفة .

٣ — فترة الرى هى المدة بين رية وأخرى فالنبات بعد الرى يمتص من الأرض ما بها من المياه ويمكن له أن يتحمل عدم الرى حتى يقف امتصاصه من الأرض وعندها تبدأ ظهور عوامل العطش على النبات وكمية المياه اللازمة للأرض تتوقف على ما فقدته الأرض من المياه أى على فترة الرى .

٤ — منسوب المياه الجوفية — إذا كانت المياه على عمق أقل من متر من سطح الأرض أمكن للنباتات العادية (انظر شكل ١ ، ٢) تكملة ما تحتاج منها من المياه خصوصا فى أشهر الصيف .



شكل رقم (١)

٥ — مدة بقاء المياه فوق سطح الأرض — يضطر الحال فى الوجه القبلى نظرا لشدة التبخر الى ابقاء المياه فوق سطح الأرض لمدة يومين أو ثلاثة لشدة الحرارة حتى يمكن للأرض أن تتحمل مدة المناوبات وهى خمسة عشر يوما ولذلك يفقد جزء من الميـاه بالتسرب (Percolation) .

التجارب ونتائجها :

أولا — التحليل الميكانيكى للتربة :

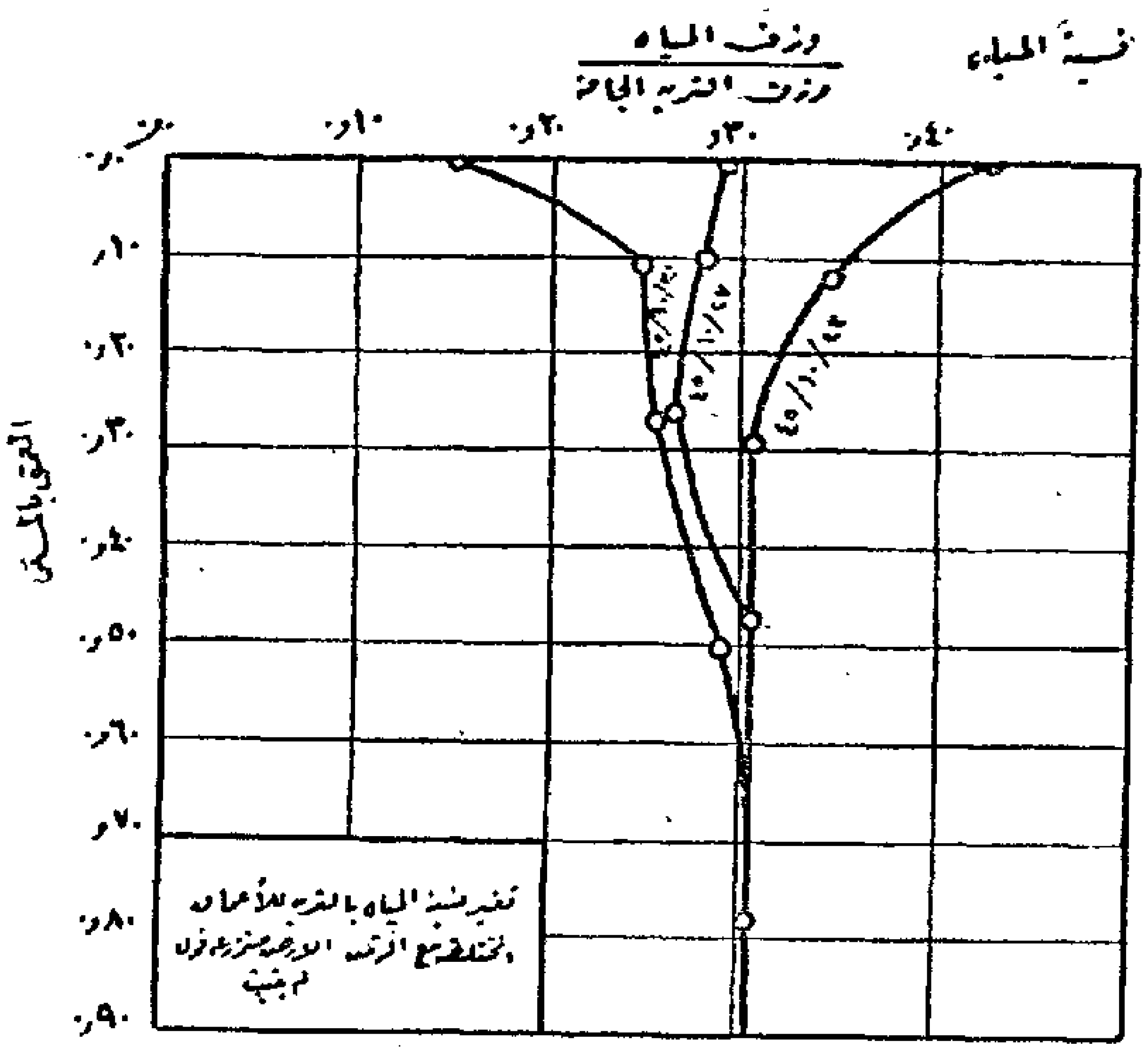
تعتبر الأرض موضع التجربة من الأراضى الصفراء الخفيفة جيدة الصرف ويبلغ مستوى المياه الأرضية عمق ٤,٥ متر من سطح الأرض وتحليلها الميكانيكى كما يأتى :—

الوصف	النسبة
رمل ناعم قطر ٠,١ ملليمتر الى ٠,٠٢ ملليمتر	٦٢٪
طمى قطر ٠,٠٢ ملليمتر الى ٠,٠٠٢ ملليمتر	١٤٪
طين قطر أقل من ٠,٠٠٢ ملليمتر	٢٤٪

ثانيا — نسبة الخلايا بالأرض :

تختلف نسبة الخلايا بالأرض حسب الأعماق المختلفة فالطبقة العليا تتأثر بالحرث والعزيق ، وتكثر فيها المسام وبذلك تزيد سعتها المائية . كما أن الطبقة السطحية تتأثر من بقاء المياه فوقها

وتنتفخ ولذلك بعد الرى تزيد نسبة المياه بها عن الأعماق التى تليها وعند ما تجف تتشقق .



شكل رقم (٢)

والجدول رقم (١) يبين نسبة المياه لأرض منزرعة قصب والعينات أخذت بعد جفاف مياه السطح لأعماق مختلفة وكذلك معين به نسبة المسام ومعامل التسرب لعينات من الأرض مأخوذة بحالة طبيعية (Undisturbed Samples) .

جدول رقم (١)

العمق من سطح الأرض بالمتر	نسبة المياه = وزن المياه / وزن التربة	نسبة الخلايا ى = حجم الخلايا / حجم المادة الصلبة	المسامية ن = ى / (١ + ى) Porosity	معامل التسرب ك فى معادلة دارسى سم/ثانية *	التسرب اليومى بالمتر المكعب للفدان	ملاحظات
٠٠,٠٠	٠,٧٠	١,٩١	٠,٦٦			الحقل منزرع
٠,٠٥	٠,٤٥	١,٢٦	٠,٥٥	٠,٣٢ × ١٠ -٦		قصب وأخذت
٠,١٠	٠,٣٤	٢,١٣	٠,٤٨			العينات بعد
٠,٢٥	٠,٣٠٥	٠,٨٣	٠,٤٥		٢٤	جفاف السطح
٠,٤٠ وأكثر	٠,٣٠٥	٠,٨٣	٠,٤٥			من المياه

ثالثا — تسرب المياه بالأرض

تسرب المياه فى الأرض تحت عاملين

١ — سقوط المياه بالجاذبية بالتسرب Percolation وتتبع قانون دراسى وهذا العامل ذو تأثر ضئيل عند بدء الرى غير أنه عند ما تمتلىء مسام الأرض بالمياه يبدأ الفقد اليومى بالتسرب بعد معدل ٢٤م٣ يوميا للفدان مادامت المياه موجودة فوق سطح الأرض .

٢ — الخاصة الشعرية

هذا العامل مهم جداً وإليه يرجع سرعة ملء مسام الأرض بالمياه بسرعة وتبلغ هذه القوة فى مثل هذه الأرض كضاغط ٢,٩٠ متر . فعند ما يروى الحقل تصل المياه الى عمق ٠,٨٥ متر بعد مضى يوم واحد من بدء الرى عند ما تكون ٧٤ ٪ من الفراغات مملوء بالمياه وبعد ذلك تقل سرعة التسرب إلى ٠,٢٥ متر فى اليوم كما دلت على ذلك التجارب . وتستمر المياه فى التسرب إلى باطن الأرض حتى تتقابل مع المياه الجوفية فيقف عمل الخاصية الشعرية ويبدأ الفقد اليومى بالتسرب بمعدل ٢٤م٣ فى اليوم أما فى مدة الصيف فيقل الفاقد بالتسرب فى الأرض نظرا لأن سرعة المياه بالخاصة الشعرية تقل لجفاف الارض وهذا ماجعلنا نسقط من حسابنا تأثر هذا الفاقد فى أشهر الصيف .

رابعا — التبخر من سطح المياه والزراعة والارض الخالية من الزراعة

١ — التبخر من سطح الماء — ولو أن هذا البحث ليس موضوعه انما يحسن أن نذكر شيئا عنه . يتوقف البخر اليومى من سطح الماء على عوامل أهمها متوسط درجة الحرارة اليومى ودرجة رطوبة الجو والضغط الجوى وطول النهار الشمسى ويمكن أخذ فكرة عن التبخر اليومى من سطح الماء من المعادلة الآتية .

ت = ٠,٦١ د — ٦,١

حيث ت = التبخر اليومى بالمليمتر، د = متوسط درجة الحرارة اليومى بالسنتيجراد غير أنه فى التجارب التى عملت كان الاعتماد على الجهاز الخاص برصد درجة البخر اليومى .

٢ — التبخر من الارض المنزرعة — يرتبط التبخر من الارض المنزرعة بنسبة معلومة مع التبخر من سطح الماء والشكل رقم (١) يبين التجارب التى عملت على زراعة القصب مبينا بها الاحتواء المائى أو نسبة المياه (وزن المياه مقسوما على وزن المادة الصلبة) للاعماق المختلفة وتحسب كمية المياه المفقودة بالتبخر من المعادلة الآتية :

كمية التبخر = مساحة الأرض × العمق × (ت × ١)/(١ + ى) × نقص نسبة المياه .

* معادلة دارسى
س = ك ا حيث ك معامل التسرب سم/ثانية ، ا الانحدار، س السرعة سم/ثانية
س ت = ك / ن ا حيث س ت = سرعة تسرب المياه سم/ثانية

راجع ص ٣٠٢ كتاب Theoretical Soil Mechanics by Karl Terzaghi

حيث ت = كثافة المادة الصلبة من التربة = ٢,٧٤
والجدول رقم (٢) يبين التبخر من سطح الماء وما يقابله من الزراعة.

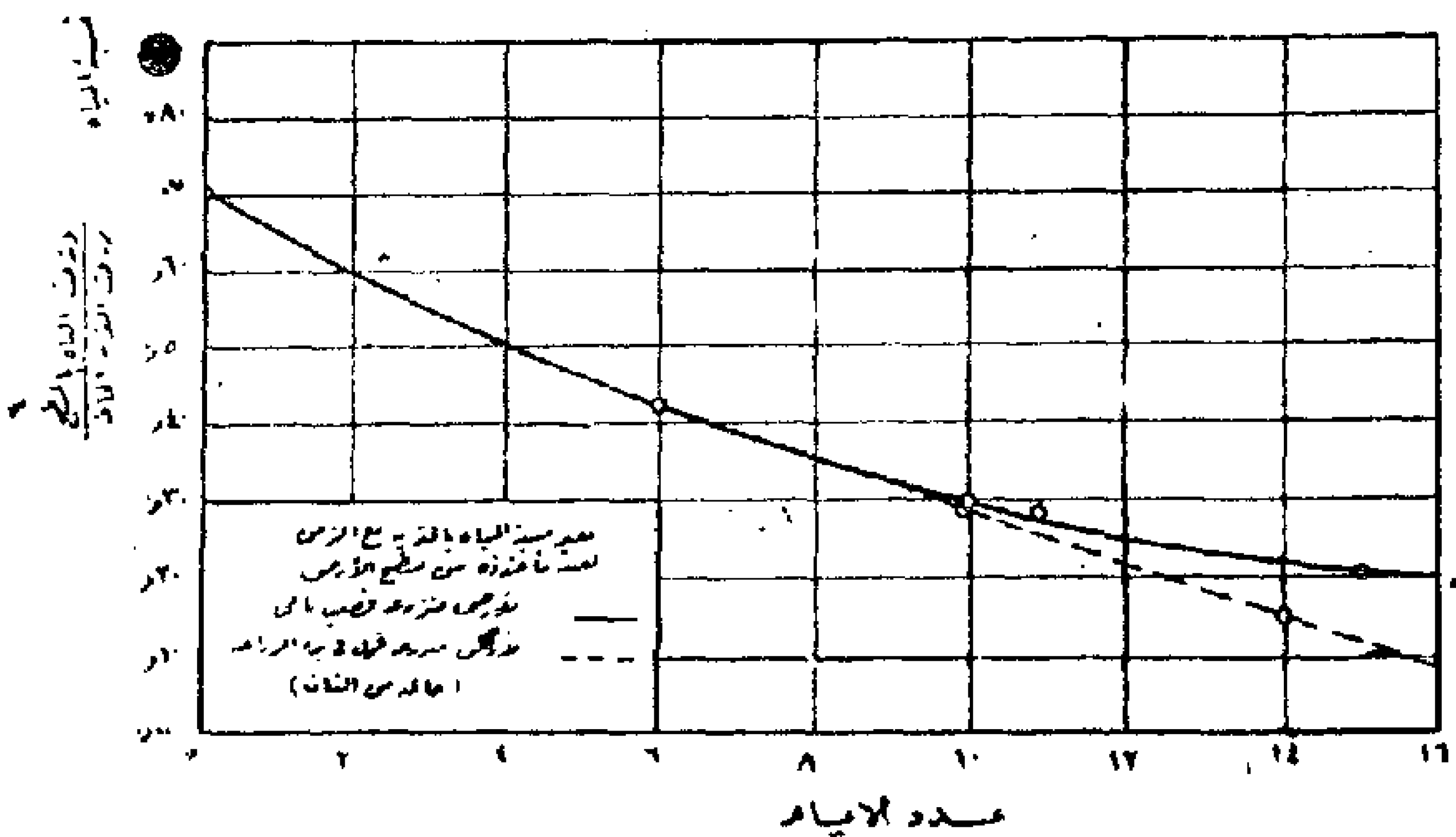
جدول رقم (٢)

المــدة من	الى	ن. التبخر اليومى من سطح الماء بالمليمتر	متوسط التبخر اليومى من الفدان من سطح الماء بالمتر المكعب (١)	متوسط التبخر اليومى من الفدان بأرض الزراعة بالمتر المكعب (٢)	النسبة (٢)/(١)
١٠/٢٨ —	١١/٣	٧,٨٥	٣٣,—	٣٩	١,١٨
١١/٣ —	١١/١٢	٦,٤١	٢٦,٩	٣٠,٤	١,١٣

المتوسط ١,١٥

أى ان معدل التبخر اليومى من الارض المنزرعة يزيد عن معدل التبخر من سطح المياه ١٥ ٪ فى المتوسط والفارق بين نسبة التبخر من الزراعة إلى الماء عقب الرى وقبل الرى بسيط لا يزيد عن ٤ ٪.

٣ — التبخر من الارض الخالية من الزراعة — يرتبط كذلك التبخر من الارض الغير منزرعة مع التبخر من سطح المياه والشكل رقم (٣) يبين التجارب التى عملت على أرض منزرعة فول



شكل رقم (٣)

حديثا فى بدء الانبات والجدول رقم ٣ يبين التبخر من سطح الماء وما يقابله من الارض المكشوفة.

جدول رقم (٣)

المــدة من	الى	معدل التبخر اليومى من سطح الماء بالمليمتر	متوسط التبخر اليومى من الفدان من سطح الماء متر مكعب (١)	متوسط التبخر اليومى من الفدان بالأرض متر مكعب (٢)	النسبة (٢)/(١)
١٠/٢٣ —	١٠/٢٧	٨,—	٣٣,٦	٣٤,٦	١,٠٣
١٠/٢٧ —	١٠/٣١	٨,—	٣٣,٦	٢٤,٣	٠,٧٣

المتوسط ٠,٧٧

أى أن متوسط التبخر اليومى من الأرض المنزرعة حديثا ٨٨ ٪ من التبخر من سطح الماء والذى يلاحظ أن الفاقد بالتبخر من الارض الغير منزرعة يتناقص مع الزمن فالفارق بين التبخر قبل الرى وبعده يصل إلى ٣٠ ٪ كما يلاحظ من الشكل رقم (٣) سرعة جفاف مسطح الارض الغير منزرعة ولذلك يحتاج الحال لإعطاء الزراعات الحديثة ريا على فترات أقل من الزراعات القائمة وذلك لان جذرها لازالت سطحية.

حساب المقنن المائى للحقل :

كما بينا سابقا يتناسب المقنن المائى للحقل مع التبخر اليومى من سطح الماء فيزيد عنه بمقدار ١٥ ٪ فى الارض المنزرعة ويقل عنه ١٢ ٪ فى الأرض الغير منزرعة فعند تقدير المقنن للزراعة فى أى وقت يلاحظ حالة نمو الزراعة واختيار الرقم المناسب والجدول رقم (٤) يبين المقننات اللازمة فى أشهر السنة المختلفة محتسبا بها رقما معقولا للصرف.

جدول رقم (٤)

الشهر	ن. تبخر سطح الماء بالمليمتر	الفاقد فى الرية (م٣) فى الفدان	المقنن المائى للفدان المنزرع للرية الواحدة (م٣) فى مناوبة ١٥ يوم	المقنن المائى للفدان الحديث الزراعة للرية الواحدة (م٣) فى مناوبة ١٥ يوم
يناير	٥,٤٥	٤٨	٤٤٤	٣٥٠
فبراير	٦,٤٦	٤٨	٥١٧	٤٥٠
مارس	٩,٣٤	٢٤	٧٠٢	٥٤٥
أبريل	١١,٨٠	—	٨٥٥	٦٦٠
مايو	١٤,٠٤	—	١٠١٤	٧٨٠
يونيو	١٥,٣١	—	١١١٠	٨٥٠
يوليو	١٤,٢١	٢٤	١٠٥٤	٨١٠
أغسطس	١٤,٢٤	٢٤	١٠٥٩	٨١٠
سبتمبر	١٣,٣٢	٤٨	١٠١٥	٧٩٠
اكتوبر	٩,٨٩	٤٨	٧٦٨	٦٠٠
نوفبر	٧,١٩	٤٨	٥٧٠	٤٥٠
ديسمبر	٥,٤٢	٤٨	٤٤١	٣٥٠

فمثلا فى شهر مايو تكون الأذرة فى بدء الانبات فيكون المقنن يساوى ٧٨٠ مضافا إليه ٢٥ ٪ من الفرق بين الأرض المنزرعة والمكشوفة فيكون رقم المقنن هو ٨٣٨ م٣ والقصب شهر مايو تكون فيه نصف الأرض مكشوفة فيكون لمقنن الرية هو ٨٩٧ متر مكعب وهكذا.

ولا زلنا محتاجين فى مصر لعمل ابحاث مماثلة فى أراضى القطر لتحديد كمية المياه اللازمة للرى والصرف مع التوسع فى هذه الابحاث وهذا ما أرجو أن يهتم به المهندسون القائمون بأعمال الرى.

الزيوت المعدنية العازلة

للمهندس داود أنطون داود

رئيس المعمل الهندسي بمصلحة الميكانيكا والكهرباء

— ٣ —

٣ — معامل القدرة ومعامل العزل

ا — يستعمل لقياس معامل القدرة ومعامل العزل أواني خاصة اسطوانية في العادة وهي عبارة عن مكثفات وسطها العازل عينة الزيت المختبرة وتوجد أنواع كثيرة من هذه الخلايا وهي لم تصبح بعد موضوع المواصفات العيارية في البلاد التي لها مثل هذه المواصفات .

ويتميز الخلية أو الاناء الجيد بالصفات الآتية :

١ — يجب أن يكون معامل القدرة تافها عند ما يكون الإناء خاليا من الزيت .

٢ — يجب أن يكون هنالك أقطاب حارسة Guard Electrodes لتفادي الخطأ الناشيء من اضطراب المجال .

٣ — يجب أن تكون الفجوة الموجود بها الزيت منتظمة لكي يكون إجهاد الزيت منتظما . وهي تتراوح في العادة بين ١ و ١٫٥ ملم . على أن الجمعية الأمريكية لاختبار المواد تتطلب فجوة تتراوح بين ٧٥ ر . و ٥ ملليمترات على ألا يزيد الاجهاد عن ٢٠٠ ف /ملم

٤ — ينبغي أن تكون الخلية متينة وصالحة للاختبار على درجات حرارة مختلفة يبلغ أقصاها حوالي ١٠٠ م°

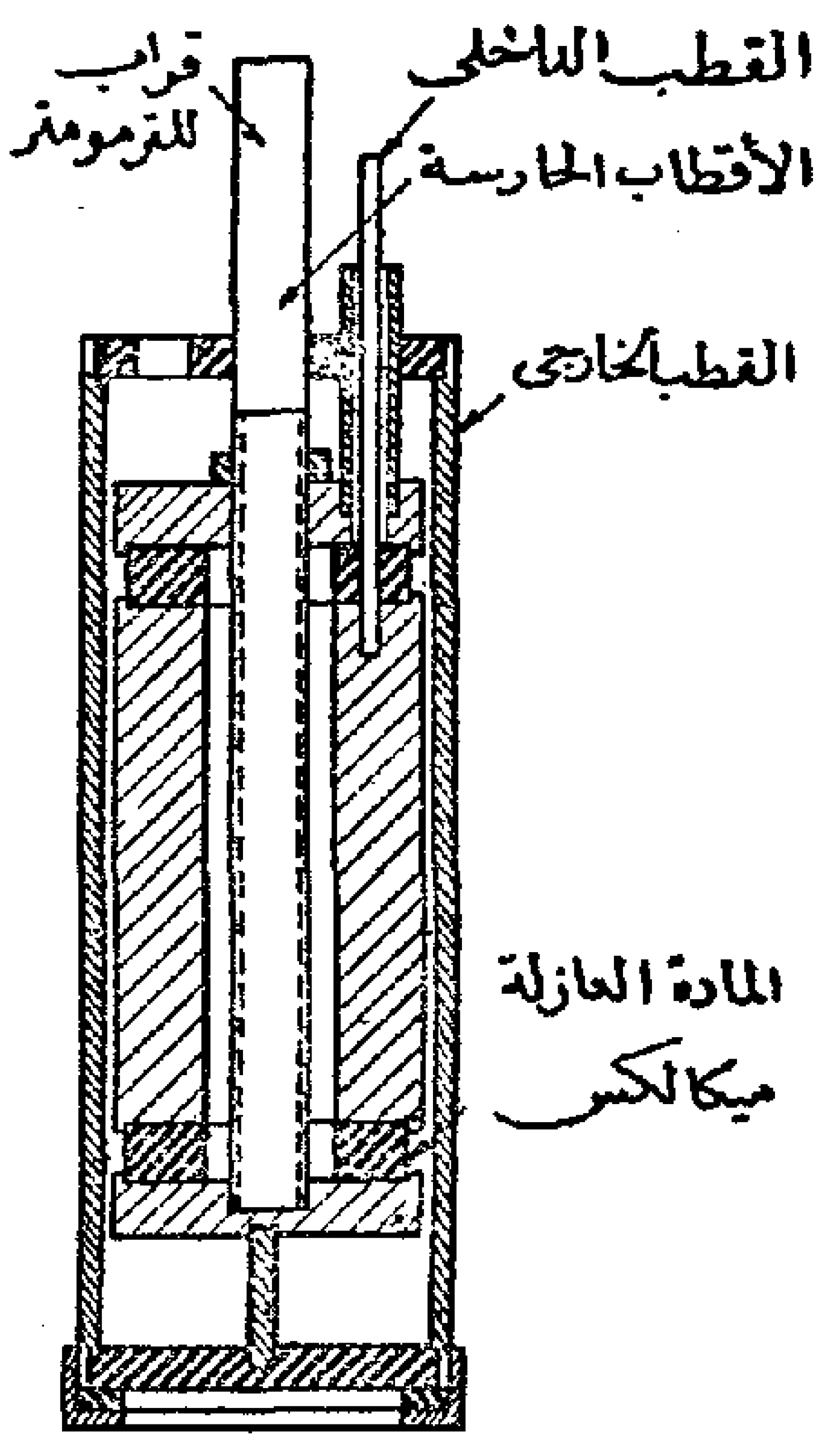
٥ — تتأثر القراءات المأخوذة على نوع المعدن المصنوع منه جدران الخلية وقد لوحظ أن أقل القراءات تأثرا هو في الخلايا المطلية بالروديوم Rhodeum ويليها المطلي بالنيكل ثم الكروم ثم المصنوع من معدن مونل ثم النحاس .

وفي الرسم رقم ١٠ بعض هذه الخلايا .

ب — ويقاس معامل القدرة ومعامل العزل اما باستعمال :

(١) طريقة المقارنة وفيها يقارن مكثف خلية الزيت بمكثف عياري أو

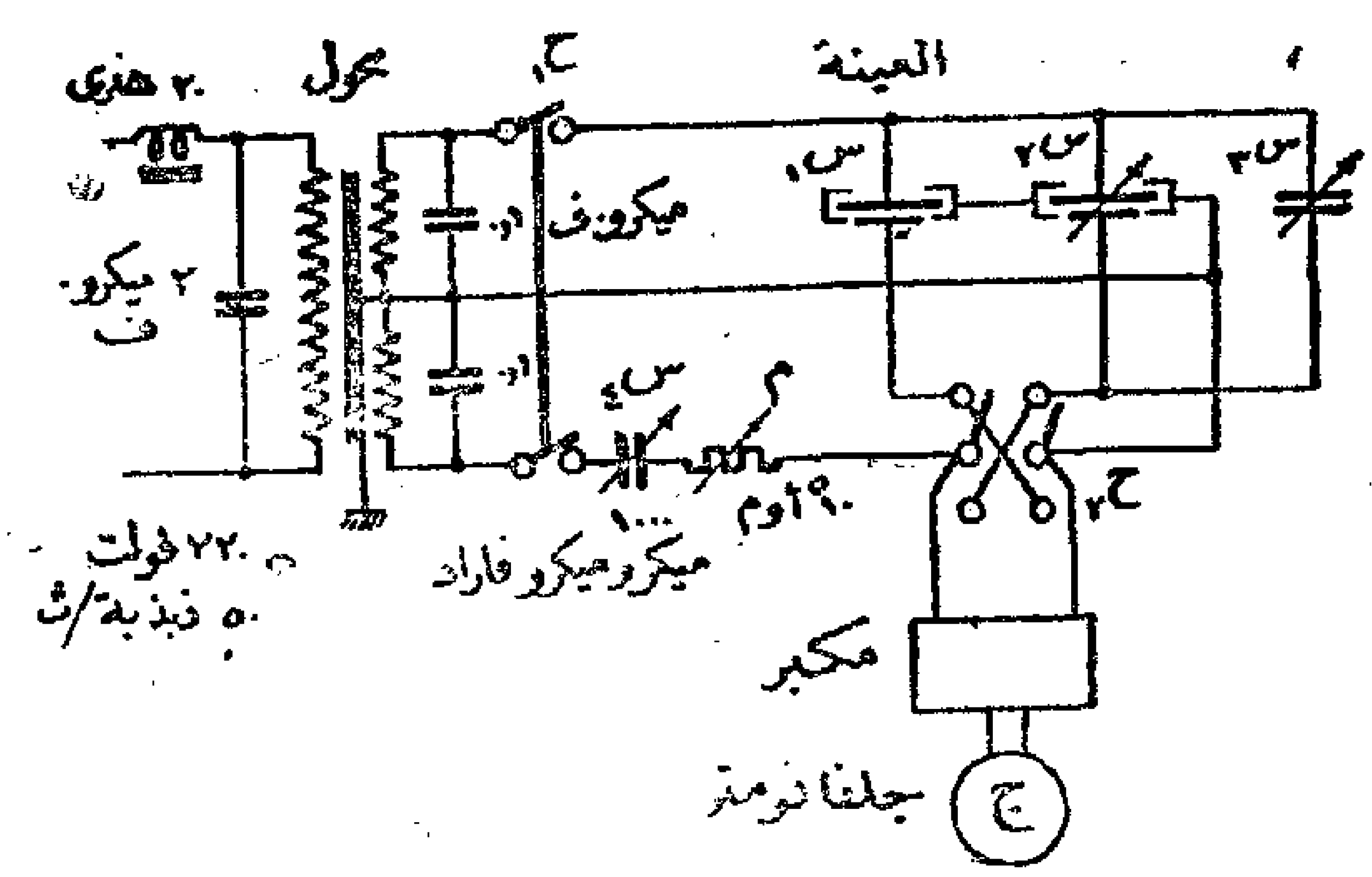
(٢) بطريقة القنطرة . والقنطرة الشائعة الاستعمال هي قنطرة شيرنج Schering Bridge وهي كفيلة باعطاء نتائج جيدة إذا



(شكل ١٠)

أحسن معادلة سعة الجهاز بالنسبة للارض والفقد في خلية الاختبار .

طريقة المقارنة — يبين الرسم رقم ١١ قنطرة للقياس بطريقة المقارنة وهي تتكون من محول يعطي ضغطا مناسبا للاختبار على



(شكل ١١)

تردد معلوم وهو ينقسم إلى نصفين متساويين تماما ومكثف هوائي خالي الفقد ذي حساسية في الضبط س٢ و س٣ ومقاومة متغيرة م ومكثف س٤ لا يشترط فيه أن يكون خالي الفقد تماما وانما يجب ألا يكون الفقد فيه كبيرا أو متغيرا . والمكثف س١ المكون من العينة وخلية الاختبار وجهاز لتعيين نقطة التعادل Detector مكونا من مكبر Amplifier وجلفانومتر .

وعند إجراء التجربة يقفل ح١ ثم ح٢ مرة على العينة (إلى أعلى) ثم يحصل على التعادل باستعمال س٤ ولتكن قيمة م عند التعادل

هى $م_{.}$ ثم مرة أخرى معكوساً ويحصل على التعادل باستعمال $س_{٢}$ و $س_{٢}$ و م ولتكن قيم التعادل هى س و $م_{١}$

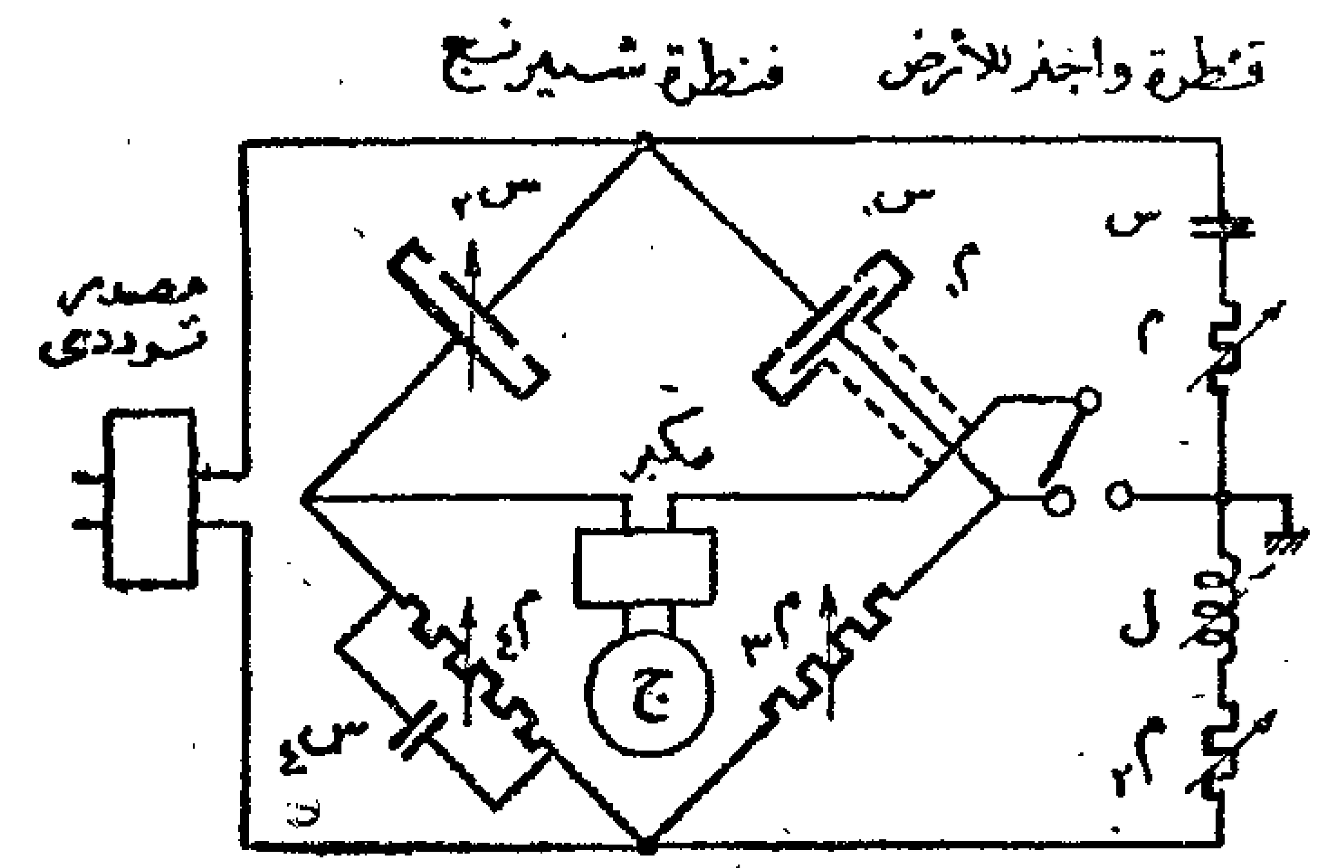
ومن هذا يمكن تقدير السعة ومعامل القدرة كالآتى :

$$س_{١} = \frac{س}{١ + ظا^{٢} هـ}$$

ظا هـ $= \omega$ س ($م_{١} - م_{.}$) حيث $\omega = ٢$ ط × التردد

ومن سعة الاناء يمكن تقدير معامل عزل الزيت

<u>قنطرة شيرنج</u> — وتتكون من أربعة أذرع كما فى الرسم رقم ١٢ يحتوى أحدهما على مكثف هوائى خالى الفقد سعته $س_{٢}$ والمكثف الآخر المكون من العينة ذى سعة $س_{١}$ ويحتوى الذراعان الآخران على مقاومات $م_{٣}$ و $م_{٤}$ ومكثف متغير $س_{٤}$ ويستعمل مع القنطرة طريقة واجنر Wagner لمعادلة سعة الأذرع بالنسبة



(شكل ١٢)

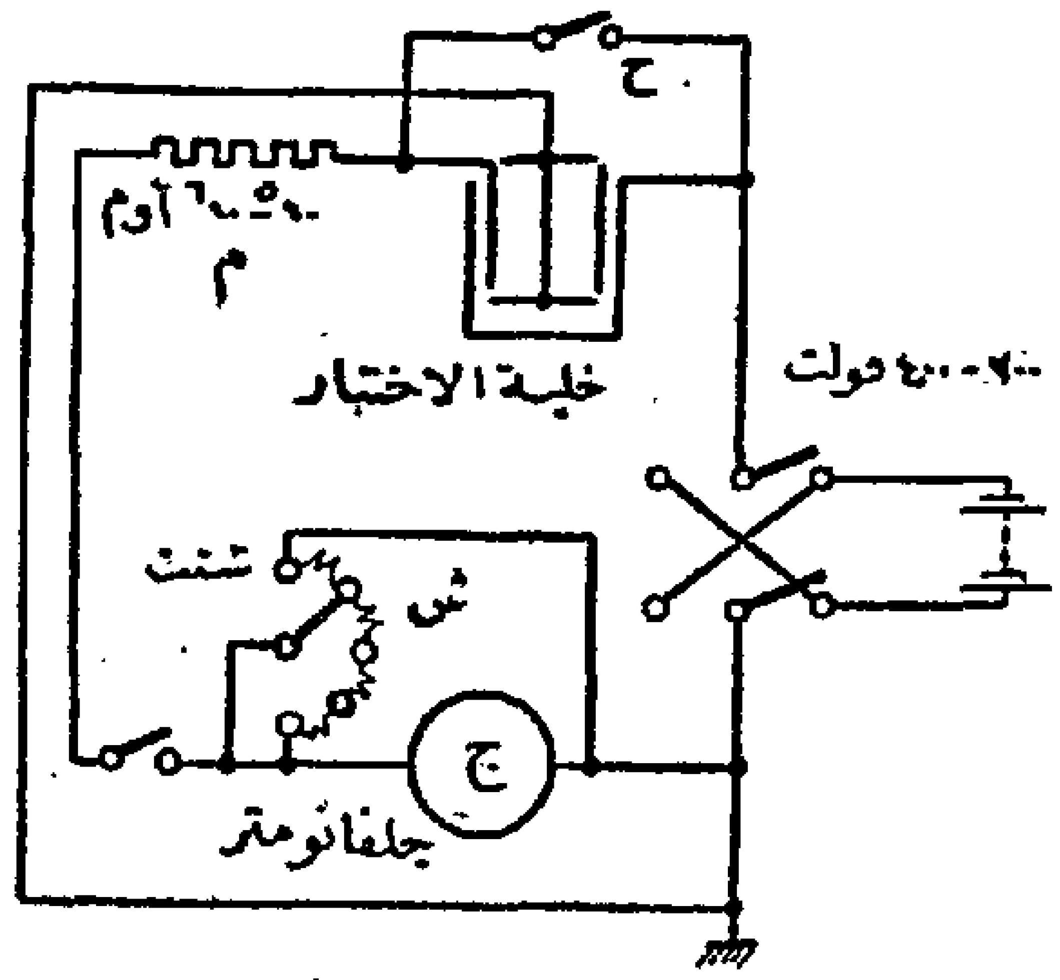
للارض وهى مكونة من ذراعين يحتوى أحدهما على مكثف ومقاومة متغيرة والأخرى على مقاومة متغيرة وملف انتاجى متغير ويحصل على نقطة التعادل مبدئيا مرة باستعمال القنطرة بدون قنطرة الأرض ومرة باستعمال قنطرة الأرض حتى تحصل على تعادل تام فى الحالتين ويمكن حساب زاوية الفقد هـ أو معامل القدرة والسعة ومقاومة العينة من المعادلات الآتية :

$$ظا هـ = \omega\ م_{٤}\ س_{٤}$$

$$س_{١} = س_{٢} \frac{م_{٤}}{م_{٣}} حتا^{٢} هـ$$

$$م_{١} = \frac{١}{م_{٤}\ س_{١}\ س_{٤}\ \omega^{٢}}$$

٣ — <u>المقاومة الحجمية</u> : خلافا لما تقدم تقاس المقاومة الحجمية باستعمال أحد خلايا الاختبار السالفة الذكر فتملأ زيتا وتدخل ضمن دائرة كالمبينة فى شكل ١٣ . وهى تشتمل على جلفانو متر



(شكل ١٣)

شديد الحساسية (حوالى $١٠^{-١٠}$ أمبير لكل مم من المقياس على بعد متر من الجلفانومتر) ومقاومة عيارية أومية $١٠^{٥}$ أو $١٠^{٦}$ أوم وعلى مصدر تيار مستمر يتراوح بين ٢٠٠ و ٤٠٠ فولت .

فاذا أجريت التجربة على العينة وكان قوة الشنت ش وانحراف الجلفانو متر ن . ثم أجريت التجربة بعد قصر العينة بالمفتاح ح وكانت قوة الشنت $ش_{١}$ وانحراف الجلفانومتر $ن_{١}$ فان المقاومة الحجمية تصبح .

$$م \times \frac{ش_{١}}{ش} \times \frac{ن_{١}}{ن} \text{ أوم}$$

ومن خواص الاناء يمكن حساب المقاومة النوعية الحجمية .

وتجرى التجربة على درجات حرارة مختلفة تتراوح بين درجة حرارة الغرفة ودرجة حرارة أعلى قليلا من الدرجة التى يعمل عندها الزيت

هـ — صيانة الزيوت العازلة

ان صيانة الزيوت العازلة من الضروريات لصيانة المنشآت الكهربائية عامة وتنهنا الحرائق الشديدة وتأثيرها الذريع إلى وضع أنظمة ثابتة لفحص الزيوت العازلة دوريا ومعالجتها إذا لزم الحال .

هـ — ١ : <u>فساد الزيت العامل</u>

(١) يسبب فساد الزيت تسرب المواد الغريبة مثل دقائق الغبار والأوساخ ووبر النسيج المحمل بالرطوبة والكومبوند والرطوبة .

ولذا يجب اتخاذ الحيطة لاحكام غلق الأغطية والعناية بالمنفسات

وال Gaskets كما ينبغى منع استعمال الأنسجة ذات الوبر فى نظافة الملفات أو خزانات الزيت . وفى الأحوال التى تستدعى استعمال الصنفرة أو المبرد يجب إزالة بقايا هذه العمليات . ويسبب تسرب الكومبوند من العوازل إلى الزيت ضعفا فى قوة انكساره كما أنه يترك مسارا لتنفس من الجو .

(٢) ومن العوامل الشديده التأثير التفاعل الكيمائى الذى يحدث فى الزيت نتيجة اتحاده بالأكسيجين مكوناً رواسب تسد المنافذ الداخلية وتعوق دورة الزيت وتؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة وقد يحدث مثل هذا التفاعل مع المواد المستعملة فى لصق الأغطية أو العوازل .

(٣) وتتكون دقائق الكربون فى الزيت الذى يحدث فيه الشرر مثل المفاتيح الزيتية والسكاكين الزيتية ولقسم تغيير الضغط فى المحولات وغيرها ويرسب الكربون على السطوح وقد يكون طريقاً سهلا لتسرب التيار ومع ذلك لايبدو أنه يؤثر تأثيراً كبيرا على قوة انكسار الزيت على أنه ينبغى إزالته فى أول فرصة .

(٤) ومن نتائج الأكسدة الحموضة وهى شديدة التأثير على الأنسجة القطنية والورنيش والحديد والنحاس ولذا ينبغى مراقبة معدل زيادتها مع الزمن .

هـ — ٢ : الاختبارات

لقد سبق أن فصلنا الاختبارات الكثيرة التى تجرى مع الزيوت لمعرفة صلاحيتها ولكنها ليست كلها لازمة هنا بهذا التطويل اللهم فى أحوال خاصة تستدعى الانتباه وتستدعى البحث أو عند قبول عينات جديدة من الزيت . والاختبارات المفضلة فى الصيانة تتلخص فيما يلى :

ا — اختبار قوة عزل الزيت : وهو كما بينا اختبار لنظافة الزيت وخلوه من الرطوبة وأهم مايراعى فى هذه العملية هو أخذ العينات . وتؤخذ العينات عادة من صنابير خاصة فى المحولات والمفاتيح الزيتية معدة لهذا الغرض . وعند أخذ عينة يجب تنظيف هذه الصنابير جيدا بمادة متطايرة مثل البنزين ثم يسكب قليل من الزيت . وتنظف أوانى الاختبار كذلك بعناية تامة فتمسح الأقطاب بممسحة من جلد الشاموا لكيلا تترك أليافا على الأقطاب ثم تغسل بالبنزين للتأكد من نظافتها التامة ثم تغسل كذلك بالزيت العازل مرة أو مرتين ثم تؤخذ العينة المراد اختبارها ويجب أن ينسكب الزيت بهوادة بحيث لايتطاير قطراته أو يتجمع مع العينة فقاعات من الهواء . وتوضع العينة فى جهاز الاختبار ويجرى الاختبار بعد دقيقة أو أكثر بعـــد التأكد من تصاعد فقاعات الهواء ويجرى الاختبار عادة على الزيت البارد وتعتبر العينة ناجحة إذا نجحت عينتان من ثلاث وأحسن مايكون اجراء هذه الاختبارات فى الموقع بواسطة أجهزة متنقلة .

ب — الحموضة : تقدر الحموضة الكلية فى عينات الزيت باذابة الأحماض فى الكحول ثم معايرتها بمحلول ذى قوة عيارية معلومة (يفضل محلول ١/١٠ عيارى) من ايدروكسيد البوتاسيوم وتجرى هذه التجربة فى المعمل عادة .

ولحموضة الزيت ومعدل زيادتها دلالة قوية على مدى صلاحية الزيت .

حـ — درجة الاشتعال — تدل درجة الاشتعال إذا كانت منخفضة على انحلال الزيت ويجرى هذا الاختبار فى المعمل كذلك .

هـ — ٣ : معالجة الزيت

إذا فشل الزيت فى الاختبار الأول فانه يستدعى المعالجة السريعة لاعادته إلى حالته النظيفة . وإذا زادت الحموضة فى الزيت أو كان معدل زيادتها كبيرا فان ذلك يستدعى معالجة الحموضة وليست معالجة الحموضة بالطرق الميسورة فى محطات القوى إذ أنها تحتاج إلى عمليات خاصة لاتتوفر إلا فى مصانع التنقية .

وإذا قلت درجة الاشتعال فمعنى ذلك ان الزيت أصبح غير صالح للاستعمال وينبغى تغييره . وسنتكلم فى تفصيل عن الطرق المستعملة فى معالجة الزيت .

ا — تنقية الزيت وتنظيفه .

يمرر الزيت المراد ترشيحه فى منقيات خاصة وهنالك عدة طرق لاجراء هذه العملية .

(١) فعند معالجة كميات صغيرة من الزيت تستعمل طريقة التغيير وفيها يزال الزيت القذر ويستبدل بزيت نظيف أو يمرر الزيت القذر فى المرشح الى أوانى نظيفة ثم يعاد منها إلى الأجهزة خلال المرشح مرة ثانية .

(٢) وفى الأحوال التى فيها تستدعى معالجة كميات كبيرة من الزيت مثل المحولات تستعمل طريقة الازاحة وفيها يؤخذ الزيت القذر من صنبور فى قاع خزان الزيت ثم يمرر فى جهاز الترشيح ثم يسكب فى أعلى خزان الزيت بهوادة وفى اتجاه أفقى قريب من السطح حتى لايختلط الزيت المنظف بالزيت القذر .

وفى مثل هذه الحالات يجب ألا يقل معدل عمل جهاز الترشيح فى الساعة عن ٢٠ ٪ من كمية الزيت المعالج وعند معالجة الزيت يحسن أن تكون الأجهزة الكهربائية الحاوية للزيت مفصولة عن التيار على أنه فى الحالات الضرورية يمكن معالجة الزيت على شريطة أن تكون دائرة الزيت مقفلة وغير معرضة للتهوية .

ويشترط فى الأوانى التى يعالج فيها الزيت النظافة التامة . ومن الأوانى الصعبة النظافة البراميل ويحتاج الزيت المورد فيها فى أغلب الأحيان إلى اعادة الترشيح .

« يتبع »

صفحة الكتب الجديدة :

وادى الفرات ومشروع سدة الهندية

بقلم الدكتور أحمد سوسه
مديرية الرى العامة — بغداد

تقديم بقلم الدكتور محمد أحمد سليم
المحرر الفنى للقسم المدنى

يسر المجلة أن تقدم الجزء الثانى من السلسلة الشيقة التى بدأها الزميل النشيط الدكتور أحمد سوسه عن نهر الفرات والتى سبق أن قدمنا للقراء الجزء الأول منها فى عدد أكتوبر سنة ١٩٤٥ ... والجزء الثانى عبارة عن ٣٤٠ صفحة من القطع المتوسط مزدانة بعدد كبير من الخرائط الملونة والصور الفتوغرافية التى تساعد على تقريب الموضوع إلى ذهن القارىء . . ويسرنا أن نذكر أن المؤلف قد إتبع فى هذا الجزء نفس النظام ألذى نحاه فى الجزء الأول والذى طبع مؤلفاته بطابع جميل من حسن التبويب والترتيب .

وهذا الجزء الجديد من السلسلة يتضمن دراسة نهر الفرات فى القسم الذى يبدأ من الرمادى وينتهى عند سدة الهندية — ولا يخفى أن هذا القسم من النهر هو أهم أجزائه بالنظر إلى قدم المشروعات التى أسست فيه والتطورات التى طرأت عليها فى مختلف العصور وكان لها أثر فى نشوء الحضارات والمدنيات القديمة .

والكتاب يحتوى على إحدى عشر فصلا شرح المؤلف فى الثلاثة الأولى منها أرض الجزيرة وجداولها الرئيسية شرحا امتاز بالعناية الفائقة بالناحية التاريخية بطريقة سهلة تدل على المجهود الجبار الذى بذله فى البحث والقراءة لتبسيط الموضوع . كما أنه أورد تفصيلا كبيرا عن حالة الرى والزراعة فى العصور المختلفة وشفع ذلك بوصف للاعمال الصناعية المتنوعة على مختلف الجداول . . . أما فى الفصل الرابع فقد عالج المؤلف مشروعات المغفور له السير ويلبم ويلكوكس لأرض الجزيرة بالتفصيل كما بحث مشكلتى الطمى والصرف وختم الفصل بملاحظاته المختلفة ... ثم انتقل المؤلف بعد ذلك لبحث مجرى نهر الفرات وتطوراته وقد شمل ذلك خمسة فصول أفرد لكل طور فصلا خاصا منها ويظهر من هذه الفصول الخمسة تمكن المؤلف من مادته وإحاطته بمشروعات الرى المختلفة فى أيام الفرس والعرب تلك المشروعات التى يجب على كل مهندس يهتم بدراسة مشروعات الرى بالعراق من الإلمام بها والتى كثيرا ما تثبت صدق النظرية القائلة بأن لاجديد تحت الشمس ، ولعل هذا هو ماحدا بالسير ويلبم ويلكوكس أن يعنى بدراسة مشروعات مهندسى العرب قبل أن يضع مشروعاته لرى العراق .

أما الفصل العاشر فقد وصف فيه المؤلف مشروع سدة الهندية وذلك بعد أن قدم لها بمقدمة تاريخية عن تطور المشروع وشفع الوصف بالرسومات اللازمة ثم وصف عملية التنفيذ والتكاليف ... وختم هذا الفصل بكشف يحتوى المراجع عن سدة الهندية نفسها لمن أراد الاستزادة فى أى نقطة من النقط ... وهو بذلك يختط خطة حسنة عسى أن ينهجها مؤلفو الشرق .

أما الفصل الحادى عشر والأخير فقد أفرده المؤلف لوصف ترع مشروع سدة الهندية والأعمال الصناعية عليها ومساحة الأراضى المنتفعة منها وكذلك نظام المناوبات .

والدكتور سوسه بمطبوعاته هذه إنما يؤدى خدمة جليلة لبلاده وللبلاد العربية عامة كما أنه يضيف للغة العربية كنوزاً ستمتز بها على مدى السنين والأجيال ... لذلك نشعر اليوم بالغبطة والفخر ونسأل له الله التوفيق حتى يتم هذه السلسلة الثمينة من مطبوعاته التى تساعد على تكوين رأى عام هندسى فى الشرق الأوسط ... وليس أحب إلى قلوبنا من أن نرى المهندسين العرب قد أقبلوا على التأليف والكتابة حتى يسدوا الفراغ الكبير الذى نشعر به فى مكتبتنا العربية .

حول مشروع النقابة

من جمعية المهندسين بالأسكندرية

إلى حضرات أعضاء مجلسي الشيوخ والنواب

تتقدم جمعية المهندسين بالاسكندرية إلى حضراتكم ببيانات أساسية عن مشروع قانون إنشاء نقابة المهن الهندسية مناشدة وطنيتكم فى المبادرة باصداره تحقيقاً لما يعود به على بلادنا العزيزة من منافع جزيلة طالما ترقبتها فى اتجاهها الصادق نحو التقدم العمرانى والاجتماعى . ويمكن تلخيص الأغراض الاساسية لاصدار هذا القانون فيما يلى :

(أولا) حماية الجمهور من الأخطار والاضرار البليغة التى تنجم عن الأخطاء الفنية ، تلك الاخطاء التى يرتكبها من يتجرأ على ممارسة المهنة من غير أربابها أو من تعوزهم الدراسة العملية الوافية فتودى بالأرواح والاموال وتلصق بالهندسة مساوىء تحط من منسوب المهنة وتأخذ أربابها بجريرة المفتئتين عليها ، ولا بد من وضع حد لهذه الاوضاع الوخيمة العواقب وذلك بالتشريعات الحازمة التى سبقتنا اليها جميع الدول المتحضرة بالرغم من أننا اليها أحوج .

(ثانيا) مراعاة صالح البلاد فنيا واقتصاديا وتهيئة أسباب تقدمها العمرانى والاجتماعى ، فمن المعلوم أن الهندسة تقوم على استخدام العلم فى أوسع معانيه فى الإنشاء فتجمع فيه بين المتانة والاقتصاد فى التكاليف مع الوفاء بالغرض وبالذوق الفنى ، ثم أن الهندسة لتتولى استغلال موارد البلاد أحسن استغلال فى المؤسسات الصناعية والمشروعات العمرانية التى تعتبر بدورها أساس التقدم الاجتماعى المنشود ، هذه الشئون الحيوية هى التى تكيف المؤهلات التى يلزم توافرها فى المهندس وتحدد مسؤولية الدولة فى اعداده ثم تمكينه من أداء رسالته وقد لقيت هذه الاعتبارات أقصى العناية فى الدول الكبيرة التى أدركت أن التفوق الفنى هو سر عظمتها وعماد مستقبلها

(ثالثاً) حماية مهنة الهندسة ولقبها من الدخلاء والادعياء تحقيقا للفوائد الجزيلة المتقدم ذكرها ثم تنظيم المهنة وتيسير مزاولتها لاربابها كل فى اختصاصه ومجاله مع تأمينهم وذويهم من الغوائل والنكبات .

هذه هى المنافع العظيمة المتوخاة فى اصدار هذا القانون ، ولا شك أن فى تعطيله أو هدم أسسه أبلغ الضرر بمصالح البلاد .

أن كافة الاعمال الهندسية — انشائية كانت أو صناعية — لتحتاج إلى فئات ثلاث هى :

(أولا) المهندس خريج كلية الهندسة — وهو الذى يقوم بالتصميمات وما تتطلبه من حسابات نظرية دقيقة ورسومات فنية تفصيلية واختيار المواد والطراز وطرائق التنفيذ بحيث تجمع بين المتانة والاقتصاد . ثم أنه ليتولى الاشراف على أعمال التنفيذ وادارة المصانع والتنظيمات الفنية متحملا أكبر قسط من المسئولية فى صيانة الأرواح والاموال وتحقيق المصلحة العامة فى الانشاء والتعمير والصناعة . وعلى هذا الاساس قد نهجت الحكومة المصرية نهج الدول الكبيرة فى الاهتمام الجدى باعداد المهندس اعدادا يناسب ما يضطلع به من واجبات خطيرة فجعلت دراسته الجامعية خمس سنوات (وهى فى الكليات الأخرى ماعدا الطب أربع سنوات) وأعدت لكليات الهندسة كبار الاساتذة من وطنيين وأجانب وجهزتها بالمعامل والورش على أحدث طراز ، ووضعت برامجها بمعرفة خبراء عالميين ، وتتميز تلك البرامج بالتعمق فى الرياضات العليا والعلوم الطبيعية ونظريات الانشاءات واستخدامها جميعاً فى التصميم الهندسى كما تشتمل على دراسات عملية دقيقة لخدمة الابحاث العلمية .

(ثانيا) الفنى أو مساعد المهندس — خريج مدارس الفنون والصناعات التى سميت أخيرا بالهندسة التطبيقية — وهى مدارس متوسطة الغرض منها اعداد طائفة الفنيين كالرسامين وملاحظى الاشغال ومحطات القوى ومحضرى المعامل وهم حلقة الاتصال بين المهندس والصانع أو العامل فيقومون بأعمال التنفيذ تحت إشراف المهندس سواء فى الورش أو فى المنشئات . ودراستهم عملية مع نظريات مبسطة بحيث يستطيعون نقل فكرة المهندس إلى الصانع أو العامل أثناء التنفيذ . وكانت الدراسة بمدارس الفنون تبدأ بعد الابتدائية ثم تطورت فصارت بعد سنتين أو ثلاثة من التعليم الثانوى وحدث منذ بضعة أعوام أن التحق بها بعض الحاصلين على الثقافة أو التوجيهية ممن لم يتيسر قبولهم بالجامعة وعدلت البرامج لتتناسب مع هذا الوضع الجديد مع بقاء مهمة هذه المدرسة وتوجيه الطلاب فيها على الاساس الاصلى فى تخريج الفنيين العمليين .

رئيس الجمعية

محمد صقر

(البقية على صفحة ٤٩)

مناقشة موضوع الفسفات والسوبرفسفات

فى اتحاد المناجم المصرى

للمهندس صاغ محمد السباع السعيد
قائد الأبحاث بسلاح الصيانة الملكى

عقد اتحاد المناجم المصرى جلسة علمية فى مساء يوم الخميس ١٤ فبراير سنة ١٩٤٦ لمناقشة موضوع الفسفات والسوبرفسفات.

وألقى الأستاذ هولمان أستاذ المناجم بجامعة فؤاد الأول بحثا لمدير شركة فسفات سفاجه عن تاريخ استخراج الفسفات المصرى وأماكن وجوده وطرق استخراجه ونوعه وكمياته العامة والمستخرجة سنويا بمصر (نصف مليون طن) وفى العالم وأسواقه الخارجية ونوه بمستقبله المظلم فى الأسواق الخارجية لمنافسة الفسفات الأجنبية له.

وألقى المدير الفنى لمصانع الشركة المالية لإنتاج السوبرفسفات بكفر الزيات بحثا مطولا عن منافع الفسفور للحيوان والنبات وضرورة توفرهِ بالتربة إلى أن ذكر فى آخر بحثه أنه توجد طريقتان لصناعة السوبرفسفات — الأولى بمعالجته بحامض الكبريتيك والثانية بمعالجته بحامض الفسفوريك وتفضل الطريقة الثانية الأولى لأن تركيز المادة الفسفورية فيها تبلغ ثلاثه أمثالها فى الحالة الأولى. ولكن مصانع الشركة المالية تنتج السوبرفسفات بالطريقة الأولى مستعملة كمية أكبر قليلا (٠٫٣٪) من حامض الكبريتيك لتضمن عدم تكوين ثانى فسفات الكالسيوم وأن الاستهلاك المحلى يبلغ حوالى سبعين ألف طن معظمها مصنوع فى الخارج.

يتبين لنا من ذلك أن هذه الصناعة المصرية الهامة عرضة للبوار فى بلاد زراعية هى فى أشد الحاجة اليها لأننا لم نعمل على كفاية أنفسنا بصناعة خامتنا ولم نبادر بعمل الأبحاث العلمية والصناعية التى تكفل لنا إيجاد مصادر جديدة للاستهلاك. ولذلك أرى أنه لا مخرج من هذا الموقف إلا بصناعة كل ما نحتاجه من السوبرفسفات ثم اصدار الفائض مهيأ للاستعمال المباشر.

من المعلوم أن الجزء الأكبر من خام الفسفات يستهلك كسماد بعد تحويله الى سوبرفسفات يسهل للتربة امتصاصه. ولذلك سأتعرض فى البحث العلمى التالى لصناعة السوبرفسفات والنظر فى امكان استخدام الزيت المتوفر لدينا فى صناعته.

تتكون مادة ثالث فوسفات الكالسيوم الجزء الرئيسى من خام الفسفات ويمكن تحويلها لأول فسفات الكالسيوم السهلة الذوبان بمعالجتها بحامض الكبريتيك كالمعادلة الآتية :—

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2\,H_2SO_4 + 4\,H_2O = CaH_4(PO_4)_2 + 2\,(CaSO_4 \cdot 2\,H_2O)$$

أى ثالث فسفات الكالسيوم + حامض كبريتيك = أول فسفات الكالسيوم + سلفات الكالسيوم

وينتج عن هذا التفاعل ما نسميه السوبرفسفات وهو خليط من سلفات الكالسيوم وأول فسفات الكالسيوم ويحتوى على ١٦ الى ١٨ فى المائة من خامس أكسيد الفسفور

وهذه الطريقة هى المستعملة بمصانع الشركة المالية بكفر الزيات.

ويمكن تحضير السوبرفسفات مركزا تركيزا كبيرا بمعالجة الخام بحامض الفسفوريك كالمعادلة الآتية : —

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4\,H_3PO_3 = 3\,CaH_4(PO_4)_2$$

أى ثالث فسفات الكالسيوم + حامض الفسفوريك = أول فسفات الكالسيوم

وتبلغ نسبة حامض أكسيد الفسفور P_2O_5 فى هذه الحالة حوالى ٤٨٪. ولاشك ان هذه الطريقة تفضل الأولى إذ توفر الكثير من مصاريف النقل

يتبين لنا مما تقدم انه من الضرورى انتاج حامض الفسفوريك بطريقة اقتصادية لتحقيق انتاج سوبرفسفات مركز

إذا ما تصفحنا الكثير من كتب الكيمياء والكيمياء الصناعية نجد ان هناك ثلاثة طرق حرارية لإنتاج الفسفور وحامض الفسفوريك وهى ما يأتى : —

ا — بواسطة الفرن الكهربائى والفحم

ب — بواسطة الفرن العالى (Blast Furnace)

ح — بواسطة فرن عمودى أو أفقى يستعمل الزيت كوقود وربما غاز الزيت المحول كعامل مختزل

ا — فى الطريقة الكهربائية يخلط خام الفسفات مع الفحم والرمل (السلكا) ويوضع المخلوط فى فرن كهربائى والغرض الرئيسى من الكهرباء هو توليد الحرارة اللازمة للتفاعل الكيمائى وكذا الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة المواد الداخلية فى التفاعل للدرجة المطلوبة ويبدأ التفاعل فى درجة ١١٥٠ مئوية وينتهى فى درجة ١٤٥٠ مئوية وهناك خطوتان متداخلتان فى عملية الاختزال وهما

$$Ca_3(PO_4)_2 + 3\,SiO_2 = 3\,CaSiO_3 + P_2O_5$$
$$P_2O_5 + 5\,C = 5\,CO + 2\,P$$

أى ثالث فسفات الكالسيوم + السلكا = سلكات الكالسيوم + خامس أكسيد الفسفور

خامس كسيد الفسفور + كربون = أول أكسيد الكربون + فسفور

وبهذه الطريقة يمكن الحصول على الفسفور أو خامس أكسيد الفسفور بحرق الفسفور فى الهواء وينتج حامض الفسفوريك باذابة خامس اكسيد الفسفور فى الماء وتبلغ الاحتياجات الحرارية لهذه العملية ٤٨٠٠ كيلووات ساعة و٥ر١ طن فحم لكل طن من خامس اكسيد الفسفور

ولايخفى أن هذه الطريقة مضيعة للطاقة الكهربائية والفحم

ب — لم أحصل على تفاصيل مطلقا لطريقة الانتاج بواسطة الفرن العالى سوى ان الفرن العالى يحتاج الى ٢٣٦٠ كيلو جرام من الفحم الكوك لكل طن من خامس اكسيد الفسفور .

حـ — أما الطريقة الثالثة وهى فى غاية الأهمية لمصر لم أحصل إلا على المعلومات الآتية أن أحدث التطورات فى الطرق الحرارية لانتاج الفسفور وخامس أكسيد الفسفور يستخدم فيها التسخين بالزيت والاستغناء عن السلكا . ثم أكسدة أبخرة الفسفور الى خامس أكسيد الفسفور بالهواء . ولا تمتص ذرات (دخان) خامس أكسيد الفسفور فى الحال فى الماء بل ترسب بالكهرباء الاستاتيكية بواسطة جهاز كوترل ومن ثم تحول إلى حامض الفسفوريك أو إلى فسفات الامونيا بدون صعوبة ويمكن الرجوع فى ذلك المرجع الآتى : —

(Jacob, Trans. Am, Electrochem. Soc, 48, 277, 1925)

وتتراوح درجة الحرارة فى الفرن بين ١٢٠٠ ، ١٣٠٠ درجة مئوية وبالاستغناء عن السلكا لا يتكون الجانح (Slag) وبذلك تتوفر الحرارة الضائعة فى تكوينه وتزول الصعوبات الناشئة عن التخلص منه والمعادلات الرئيسية فى التفاعل هى كالآتى :

$$Ca_3 (PO_4)_2 + 5C = 3\ CaO + 2P + 5CO$$

$$2\ P + \frac{5}{2} O_2 = P_2 O_5$$

أى ثالث فوسفات الكالسيوم + كربون = أكسيد الكالسيوم + فسفور + أول أكسيد الكربون

وفسفور + أكسجين = خامس أكسيد الفسفور

ولا توجد أبحاث كافية لمعرفة حالة الاتزان الكيمائى (Chemical Equilibrium) فى المعادلة الأولى

كما وانه لاتوجد معادلات عكسية (Reversible Reaction) تؤدى دراستها إلى حساب الطاقة الحرة (Free Energy) لتكوين خامس أكسيد الفسفور ولذلك لم أتمكن من مناقشة الحالة الغازية داخل الفرن وحساب الاحتياجات الحرارية والظروف الطبيعية والكيمائية للاختزال .

وأرى أن دراسة هذه الطريقة وتطبيقها تعطينا الأمل الوحيد فى انقاذ هذه الصناعة .

كما وأنى لا أجد ما يمنع الحصول على خامس أكسيد الفسفور بثمن زهيد جدا إذا ما استخدمنا التفاعل الآتى :

$$Ca_3 (PO_4)2 + 3\ SiO_2 = 3\ Ca\ SiO_3 + 2\ P_2 O_5$$

فى فرن زيت دائرى (Oil Fired Rotary Furnace) خصوصا وان الظروف مهيئة لتكوين خامس أكسيد الفسفور ولا ينتظر تكوين رابع أكسيد الفسفور لوجود السلكا وخام الفسفات .

بقية المنشور على صفحة (٣٤)

صفحة الراديو

وحركة الالكترونات هذه كتيار من الهواء ينطلق فى تجويف وعند ما تبلغ سرعته حداً مخصوصا نسمع صفيراً أى تنشأ حالة رنين فى التجويف فكأن الالكترونات إذ تبلغ سرعة مخصوصة تتناسب مع تجويفات الجدار تصبح قادرة على تغذية التجويف بالطاقة اللازمة لدوام الرنين الكهربائى المطلوب والذى جرب تصميم التجويف بل وحسب الضغط على اللوح حتى تكون المجموعة صالحة لإنتاج رنين ذا التردد المطلوب .

وإنى استميح القارىء عذراً إذا لم أسترسل فى تفصيل هذا الموضوع لتعمقه . ولكن من يريد الاستزادة فاليه المرجع وهو كتاب هندسة الأمواج المتناهية القصر لمؤلفه مستر إمرى بنيويورك .

لاجدال فى أن طريقة صنع الماجنترن صعبة فلا تحتاج الأنبوبة إلى تفريغ غير عادى فقط . بل يجب أن تكون صالحة لاعطاء شدة تيار كبيرة على ضغط عالى . وكذلك يصنع الصمام من معدن النحاس الذى يشترط فيه ألا يحتوى أية آثار من الأكسجين .

ولكن الحاجة الملحة إلى إنتاج كميات كبيرة منه كانت سببا فى الاهتداء إلى طرائق معقولة جعلت إنتاجه يسيرا وشكل (٢) هو منظر كامل بصمام ينتج موجة طولها ٢ر٣ سنتيمتر وشكل (٣) هو لصمام يبين به ثمانية تجاويف لإنتاج موجة طولها ١٠ سنتيمتر .

المهندسون المصريون فى لبنان

رحلة تعـــارف ومودة

بقلم الدكتور محمد على صالح

دعا فريق من كبار المهندسين اللبنانيين وهم حضرات أصحاب العزة البكوات رامز غزارى وعزت فرشوخ ونعمت جعجع وبديع لحود ومحمود القاضى ولويس أبى شديد وفوزى زريق ورياض على أحمد وجميعهم قد اشترك فى المؤتمر الهندسى الأول وسيشترك فى الثانى — دعوا بعض المهندسين المصريين المشرفين على المؤتمرات الهندسية فى الشرق العربى وهم حضرات أصحاب العزة البكوات السيد جودت وحسين سعيد ومحمد صقر وأحمد رضا كامل والدكتور سيد مرتضى وكاتب هذا المقال وغيرهم ممن لم تسمح لهم الظروف بالسفر وكذلك حضرة صاحبة العصمة السيدة قوت القلوب الدمرداشية التى أكرمت الوفود العربية المشتركة فى المؤتمر الهندسى الأول ونجلها شيخ الطريقة الدمرداشية عبدالرحيم الدمرداش الطالب بكلية الهندسه لتمضية أسبوع فى ربوع لبنان وجبال الأرز العظيمة الجميلة .

ولقد كانت الاقامة أجمل مما تخيلناه وكان لسحر مناظر هذه البلاد الشقيقة تأثير عظيم فى جميع النفوس . وقد بالغ الداعون فى الحفاوة بضيوفهم بل لقد كان أهل لبنان الكرماء يتسابقون لدعوتهم واكرامهم مما لم تتسع له تلك الفترة القصيرة . وقد دعانا حضرة صاحب الفخامة الشيخ بشارة الخورى رئيس الجمهورية اللبنانية العظيم الى حفلة شيقة بدار الرئاسة وكنا موضع عطفه أطال الله بقاءه كما دعانا كل من حضرة صاحب الدولة السيد سامى الصلح رئيس الوزراء ووزير الخارجية وحضرة صاحب المعالى جبرائيل المر بك وزير النافعة (الأشغال) الى حفلة شيقة فأولونا عنايتهم واشعرونا بأننا فى بلادنا بين اخواننا ومواطنينا .

وأقامت جمعية المهندسين اللبنانية للمهندسين المصريين حفلة عشاء تبودلت فيها الخطب . فقد حضر هذه الحفلة المهندسون اللبنانيون ببيروت وعدد كبير من المناطق المجاورة وتجلى فى كلمات الزملاء حماس واخلاص ووفاء — لبلادهم ولمهنتهم ولزملائهم من جميع الأقطار الشقيقة .

ورأس هذه الحفلة العائلية سعادة يوسف افتيموس بك وزير الأشغال السابق وهو بحق شيخ المهندسين اللبنانيين وأديب يشار إليه بالبنـان فقد وقف بين هتاف الحاضرين فرحب بالمهندسين المصريين ثم رجع بذكرياته الى أربعين سنة مضت حين كان يعمل بوزارة الرى المصرية من سنة ١٩٠٤ الى سنة ١٩١١ وكيف كان يجالس الادباء المعاصرين مثل المرحوم حافظ ابراهيم وغيره فى السبلندبار ثم قال أنه لن ينسى هذه السنوات السبع وما تلاها عندما انتقل الى لبنان وتابع أعماله الهندسية بها ثم تبعه حسين سعيد بك فألقى كلمة قيمة شكر لهم فيها هذه الحفاوة البالغة ثم تحدث عن المؤتمر الهندسى الأول ووصفه بأنه كان مجتمعا شرقيا إلى أن قال أن المهندسين مسئولون أولا وأخيرا عن نهضة البلاد هندسيا وصناعيا واقتصاديا ثم تكلم عن نتائج المؤتمر الهندسى الأول وطلب من الوفود العربية أن تتقدم بالمصطلحات والمواصفات التى تراها فى المؤتمر القادم .

وبعد ذلك ألقى السيد جودت بك كلمة جامعة بدأها بالشكر للشعب اللبنانى الكريم الذكى الذى يحبه كثيرا لأن جلالة ملكنا فاروق الأول حفظه الله يحبه كل الحب. ثم قال ان الاستقلال يجب تدعيمه بالعمل — ولذلك قد عقدنا المؤتمر الأول الذى أصدر فيه المهندسون قرارات هامة وحيوية عملت حكومتنا الرشيدة على تنفيذ جزء كبير منها . ولما نجح المؤتمر الأول تشكلت اللجنة التحضيرية الدائمة للمؤتمرات الهندسية فى الشرق العربى وقررت عقد المؤتمر الهندسى الثانى بالقاهرة من ٩ الى ١٣ ابريل سنة ١٩٤٦ . ويسرنا أن يشترك فيه جميع الزملاء من البلاد الشقيقة .

ثم عرج عزته على المشروعات الهندسية فى هذه البلاد وقال انه يسرنا جميعا أن تقدم هذه المشروعات وأن نتضامن جميعا فى دراستها والمعاونة على تنفيذها . وضرب مثلا لذلك المشروع العظيم الذى يدرسه الشيخ بديع الخازن بمصلحة المياه لكهربة لبنان . وختم كلمته قائلا تحيا لبنان وتحيا مصر .

ثم قام الأستاذ الياس بك المر المهندس فشكر باسم جمعية المهندسين اللبنانيين للزملاء المصريين تشريفهم تلك الليلة ثم قال أن فكرة عقد المؤتمرات الهندسية فى البلاد العربية قد خامرتنا جميعا ولكن اخواننا المصريين كانوا سباقين الى تنفيذها . وسيكون عدد كبير منا سعيد بالمشاركة فى المؤتمر الثانى . واختتم بتكرار الشكر للضيوف .

ثم ألقى الأستاذ طوبيه فرح قصيدة عصماء نالت استحسانا كبيرا واستعيدت أبياتها مرارا عديدة . وتبعه كاتب هذا المقال فارتجل كلمة قصيرة . وقد اعتذرت للحاضرين عن طلي الكلمة بأنني أشعر بأن هناك أشياء يجب أن تقال الليلة وسوف أكون مقصرا اذا لم اذكرها — فأولا قد رأينا أن لبنان بلاد أجمل وأعظم مما توقعنا أن نراه وأن علينا أن نذكر ذلك لمواطنينا فنكثر الزيارات فنتعارف ونتآخى بأكثر مما هو واقع الآن .

وثانيا أن بمصر جمعيات هندسية علمية ولكن توجد بها رابطة عامة للمهندسين تضم نيفا وألف وستمائة أغراضها اجتماعية أيضا . فهي تسعى لوضع المهندس في المكان اللائق به بين مواطنيه من ذوي المهن الأخرى . وذلك المهندس الذي قل كلامه وزاد عمله — هذا الرجل المتواضع الذي يتفانى في القيام بواجبه حتى لينسى نفسه وحقوقه بل ويأنف غالبا أن يطلب أجره . وانني باسم الرابطة أحييكم معشر الزملاء اللبنانيين وأتمنى ان تصبح في القريب رابطة المهندسين العرب جميعهم . ولهذه الرابطة مجلة شبه رسمية يتبادل فيها المهندسون الآراء فأصدروا أيها الزملاء مجلة لجمعيتكم ولو من صفحة واحدة واصدروها بانتظام وتبادلوها معنا لكي تبقى الروابط متينة على الدوام . وبهذه المناسبة أرجوكم أن لا تتأخروا عن كتابة ابحاثكم بسبب عدم تناسق اللغة الفنية في بلادنا بل أطلب من كل منكم أن يكتب بحثه بلغته اللبنانية الحقيقية ويضع أمام الكلمة الغامضة ترجمتها بالانجليزية أو الفرنسية لنقارن لهجتنا ونصل إلى توحيد مصطلحاتنا العربية . وكذلك نحن محتاجون لتوحيد مواصفاتنا الفنية التي هي أساس العمل الهندسي وصحة التنفيذ . وختمت بالدعاء للبنان ولفخامة رئيسه ولمصر وجلالة مليكها المعظم .

وتبعني الأستاذ نقولا نقاش فطالب بالاهتمام باستقلال الشرق التجاري والزراعي وخاصة الصناعي الذي يهم المهندسين وذلك بانشاء بنوك صناعية تساعد على قيام صناعات وطنية تضمن الاستقلال الحقيقي الغير مشوب بالنفوذ الأجنبي . ثم طلب السعي حثيثا لتكوين لغة هندسية عربية يمكننا جميعا أن نتفاهم بها .

واختتم هذه الحفلة التاريخية الأستاذ الياس بك المر بكلمة شكر وبحياة مصر ولبنان .

ولئن حاولت فيما سبق أن أصف بعض ما رأيته وسمعته وخاصة في حفلة المهندسين فان حقيقة ما لمسناه ورأيناه تفوق كل وصف وتبث في كل مهندس شرقي بل في كل عربي روحا من الثقة والاعتزاز بالنفس وأملا واسعا كاد يغرق في لجج الحوادث مع شدة حاجتنا إليه . وما أضيق العيش لولا فسحة الأمل .

المليك المحبوب يكرم الهندسة والمهندسين

طلعت شمس يوم ميلاد الفاروق وأشرقت على وادي النيل فاذا به يرقص طربا ويتهلل بشرا بحلول عيد ميلاد المليك المحبوب وارتفعت الأكف وشخصت الأبصار إلى العلا راجية المولى عز وجل أن يحفظ مولانا الفاروق ويوطد ملكه السعيد وأن يديمه للبلاد دخراً وللوطن عزاً وفخراً .

وكانت لفتة كريمة من لفتات مولانا الفاروق اذ تعطف جلالته فأكرم الهندسة والقائمين بأمرها وأنعم على كبار المهندسين بالرتب السامية ..

والرابطة العامة للمهندسين إذ تقدم أحر التهاني لمن تشرفوا بهذا الانعام السامي ترفع إلى السدة الملكية أجل فروض الطاعه والولاء وأسمى عبارات الشكر والامتنان فان هذا الانعام السامي قد أشاع السرور في قلوب جميع المهندسين صغارهم قبل كبارهم إذ أن إكرام كبار المهندسين إنما هو إكرام لطائفة المهندسين بأسرها — كما يسرنا أن تكون يد المليك المفدى هي أولى الأيادي التي امتدت لإنصافنا ورفع الغبن عنا .

أدام الله الفاروق وأبقاه ذخراً للعلم والبلاد

الرابطة العامة للمهندسين بالقطر المصري

الأقدمية المطلقة ! . . .

أولا — إقترح معالي عبد المجيد بدر باشا في مؤتمر الرابطة العامة للمهندسين في ٦ ابريل سنة ١٩٤٥ أن يقرر المؤتمر الزام الحكومة باتباع الأقدمية المطلقة في الترقية حتى الدرجة الرابعة . وقد قوبل هذا الاقتراح بالهتاف والتصفيق والموافقة من الجميع

ثانياً — أجرى معالي غالب باشا حركة ترقيات في أول أكتوبر سنة ١٩٤٥ شملت ١٤١ مهندساً إلى الدرجتين الخامسة والرابعة — وقد طبق معاليه الأقدمية المطلقة ولم يستثن أحدا على الاطلاق .

ثالثاً — تولى حضرة صاحب المعالي عبد المجيد بدر باشا وزارة الأشغال بالنيابة وأجرى بها حركة ترقيات في ٩٤٦/٢/٤ شملت ٩ من مهندسي الدرجة السادسة الى الخامسة كان ترتيبهم في كشف الأقدمية ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٧ ، ٢٤ ، ٣٣ ، ٣٩ ، ٤١

رابعا — !!! . . .

تادرس سنبل

صفحة الرابطة :

اجتماع ٨ فبراير

عقدت الرابطة العامة للمهندسين اجتماعا غير عادى فى صباح الجمعة ٨ فبراير سنة ١٩٤٦ حضره ألف وخمسمائة من المهندسين وكذلك مندوبو شعب الرابطة البالغ عددها خمسة عشر وقد رأس الاجتماع صاحب السعادة سيد بك جودت كبير مهندسى هندسة السكة الحديد وحضره حضرات النواب المحترمين من المهندسين ومديرى المصانع الهندسية وكبار المهندسين خارج دوائر الحكومة ومعالى عبد القوى احمد باشا نائبا عن جمعية المهندسين الملكية .

وقد بحث المجتمعون فى موقف المهندسين حيال عدم إصدار قانون تنظيم مهنة الهندسة وكذلك عدم اعتماد الكادر الخاص الذى تطالب به الرابطة منذ سنتين فتكلم مندوبو الشعب بلسان جمعياتهم شارحين الموقف وما اتخذوه من قرارات تعرب عن بالغ استيائهم لاستمرار اهمال الحكومة لامورهم الحيوية خصوصا تنظيم المهن الهندسية التى يقضى صالح الجمهور بل صالح البلاد المحافظة على مستواها الرفيع وقد أوضحوا جميعا أن زملاءهم قد استقر الرأى لديهم على تقديم استقالاتهم من خدمة الحكومة والانقطاع الى خدمة بلادهم خارج دوائر الحكومة وقد شارك المجتمعون مندوبى الشعب فى الرأى وطالبوا أن يقرر عمل هذه الاستقالات وأن تقوم الرابطة العامة بتقديمها لدولة رئيس الحكومة وللجهات المختصة.

فقام على أثر ذلك معالى عبدالقوى احمد باشا وخاطب المجتمعين مبينا أن مجلس إدارة جمعية المهندسين الملكية قد اجتمع يوم الأربعاء الماضى بحضور معالى وزير الأشغال وقرر أن يأخذ على عاتقه اتمام الموافقة على قانون تنظيم المهن الهندسية وكذلك اعتماد انصاف المهندسين وكادرهم الخاص كما ورد فى خطاب العرش وذلك فى خلال شهر فبراير . وقد ناشد المجتمعين كذلك باسم معالى شفيق باشا عميد المهندسين أن يتريثوا فى قرارهم وأن يرجئوا النظر فيه الى اجتماع آخر يعقد فى خلال شهر مارس وأن يبحثوه على ضوء ما يكون قد تم من مطالبهم العادلة . (كلمة عبد القوى باشا منشورة على صفحة ٣) .

وقد طالب مجلس ادارة الرابطة العامة المجتمعين أن يوافقوا على اقتراح معالى عبد القوى باشا فوافقوا على أن يؤجل اجتماع الجمعية العمومية الى ميعاد يحدد فى خلال شهر مارس . وقد أرسل المجتمعون تلغرافات الى دولة رئيس الوزراء بهذا المعنى وكذلك اصحاب المعالى الوزراء المختصون .

وبالنظر الى غياب الدكتور عبد العزيز احمد بك فى مهمة خارج القطر فقد رأى المهندسون أنه من باب اللياقة والمجاملة أن يرجئوا انتخاب الرئيس إلى جلسة مارس .

اعضاء مجلس ادارة الرابطة الجدد

منصور بك مشالى	نائب رئيس
البكباشى أحمد شاكر	وكيل
المهندس صلاح عامر	سكرتير
« تادرس سنيل	أمين صندوق
« ابراهيم ممتاز	سكرتير مساعد
والدكتور محمد على صالح	أعضاء
والنائب محمد حلمى بليغ	أعضاء
والمهندس صلاح الدين الشاذلى	أعضاء
« عارف أبو العطا بك	أعضاء
« احمد جمال صادق	أعضاء
« ابراهيم أحمد عثمان	أعضاء

ولقد عقد مجلس الادارة الجديد جلسته الأولى يوم ٢٤ فبراير وكون لجنتين أحدهما للكادر والأخرى للنقابة ولقد قابل المجلس دولة صدقى باشا ومعالى عبد القوى باشا والعشماوى باشا عقب تأليف الوزارة مباشرة .

براءة وترقية

برىء الزميل يوسف اسطفان مساعد أعمال الرى بمديرية أسيوط وصدر قرار بترقيته إلى الدرجة الرابعة .

المؤتمر الهندسى الثانى



محضر الجلسة السابعة

اجتمعت اللجنة الدائمة يوم ٢٣ يناير وقررت ما يأتى : —

١ — تحديد تاريخ حفلة افتتاح المؤتمر الهندسى الثانى بالقاهرة بصالة الاحتفالات بجامعة فؤاد الأول يوم الثلاثاء ٩ ابريل سنة ١٩٤٦ الساعة العاشرة صباحا ويتلو ذلك زيارة لمعامل وورش كلية الهندسة . ثم جولة فى القاهرة .

٢ — أن يتضمن خطاب الافتتاح نتائج المؤتمر وما تنفذ من القرارات وسيقوم السيد جودت بك بذلك .

٣ — انعقاد جلسات المؤتمر بالمدرج الكبير بكلية الهندسة لجنة الصناعات (الأربعاء) ، لجنة الأشغال العامة (الخميس) ثم لجنة القوى والنقل (الجمعة) ،

٤ — عمل دليـــل للمؤتمر من برامج وزيارات ورحلات ومعلومات أخرى تهم المشتركين .

٥ — يعمل ترتيب لزيارة المصانع القريبة من القاهرة ولمشاهدة الأماكن الهامة بها للزوار من البلاد الخارجية .

٦ — مخاطبة مصلحة السكك الحديدية لتخفيض أجور السفر للمشتركين .

٧ — يعمل معرض للمعروضات الصناعية والهندسية بكلية الهندسة ويطلب الى الشركات عرض منتجاتها بهذا المعرض والنشر فى الدليل .

محضر الجلسة الثامنة

اطلعت اللجنة على خطاب حضرة صاحب المعالى رئيس الديوان الملكى بخصوص شمول المؤتمر الهندسى الثانى بالرعاية الملكية السنية وطلبت من صاحب العزة جودت بك أن يدعو مجلس إدارة جمعية المهندسين بصفة مستعجلة لتقديم الشكر للاعتاب الملكية والسير فى إجراءات المؤتمر ، ودعوة المصالح الهندسية المساهمة بتقديم الأبحاث . ثم تقرر بصفة مبدئية عمل لجان فرعية للآتى :

(١) لجنة الابحاث العلمية وتنظيم الادارة الفنية (كليتا الهندسة تحت إشراف الدكتور الساوى بك)

(٢) لجنة الاقامة (صقر بك — الدكتور صالح)

(٣) لجنة التنقلات المحلية (وداد بك — اسماعيل بدوى بك)

(٤) لجنة السفريات — المهندس عبد الوهاب صالح

(٥) لجنة الحفلات — جمعية المهندسين المعماريين .

(٦) لجنة الاستقبال — رابطة المهندسين .

(٧) لجنة المطبوعات — الدكتور صالح — ابراهيم عثمان .

(٨) لجنة التنسيق والمعروضات — الاستاذ حسن فهمى

شعبة المهندسين بالمنيا

أقامت الشعبة حفلة شاى كبيرة دعت اليها مندوبى الرابطة العامة للمهندسين وقد حضرها الزملاء منصور مشالى بك وصلاح عامر وابراهيم ممتاز كما لبى دعوتها حسين رأفت بك مدير المنيا والأميرالاى عبد الحليم الدالى بك الحكمدار والقائمقام محمد عبدالمجيد بك وعدد كبير من المهندسين فى مقدمتهم محمد بك حسين مفتش المشروعات بأسيوط .

ولقد قام رئيس الشعبة حسن بك عمر بشكر الحاضرين . وتكلم عن حقوق المهندس ومركزه فى مصر ثم تلاه منصور بك مشالى عن الرابطة العامة وتكلم بعده الزميل محمد زكى يونس فأظهر أثر المهندس فى تقدم البلاد ورقيها وطالب أولى الأمر بانصافه وتعاقب بعده الزملاء فأجمعوا على أن مايقوم به المهندسين من أعمال لا يتكافأ معه مايتمتع من حقوق . وطالبوا الحكومة برفع مستواه الأدبى والمادى .

والمجلة تدعوا جميع الشعب إلى الاكثار من هذه الاجتماعات سواء فى صورة محاضرات عامة أو فى صورة مناظرات أو حفلات يدعون اليها أعيان الاقليم ونوابه وشيوخه وحكامه لأن قضيتنا رغم عدالتها فى حاجة ماسة إلى مايظهرها ويقدمها إلى مختلف الهيئات .

المهندسون العرب
فى مؤتمر المواصلات السلكية

عقد فى الأسبوع الماضى مؤتمر للمواصلات السلكية فى الشرق الأدنى وقد مثل سوريا فيه توفيق بك الحيانى وحيدر بك القوتلى وراغب جبرى وودبع در ومثل العراق سليم بك طرزى وأحمد بك عدنان ومثل لبنان جميل بك نمور وسليم بك مبروك كما مثل شرق الاردن يعقوب بك سكر وعبد المجيد مرتضى بك وخالد بك بيات وقد مثل مصر شكرى أباظه بك وأمين عبد القادر بك

وقد انتهزت جمعية مهندسى التليفونات والتلغرافات المصرية فرصة وجود المهندسين العرب بالقاهرة فأقامت لهم حفلة شاى جميلة فى دار جمعية المهندسين الملكية يوم ٢٨ الماضى ولقد تبودلت فيها الكلمات الطيبة التى أظهرت بجلاء شعور الود المتبادل ووحدة اللغة ووحدة الدم ووحدة الآمل ووحدة الألم .

وترى المجلة أن تسجل هنا بعض الكلمات القيمة التى تفيض وطنية والتى جرت على لسان شكرى بك أباظه كبير مهندسى التليفونات والتلغرافات وذلك بعد أن تكلم رئيس وفد سوريا توفيق بك الحيانى راجيا من المهندسين المصريين أن يساعدوهم على النهوض بالمواصلات فى سوريا وتنفيذ المشروعات التى تقرب الأقطار العربية إلى بعضها .

« لا تظنون أن مستوى المواصلات التليفونية فى مصر عال بل لا زلنا نعتبر أنفسنا متأخرين فى هذا المضمار فعدد أجهزة التليفونات فى القطر المصرى يتراوح بين ٥٠ و ٦٠ ألفاً بينما عدد السكان يبلغ ١٨ مليونا ولعل ذلك راجع إلى أن أمر المصلحة فى أول نشأتها كان فى يد الأجانب » .

« تطلبون منا أن نتعاون معكم فى إنشاء المواصلات السلكية فى بلادكم وإنى أقول لكم إن المهندسين المصريين إذا عملوا لمصر ساعة أو أقل مستعدون أن يعملوا للاقطار العربية ساعة أو أكثر ولكن هذا متوقف على شرط واحد وهو أن تعدونا بعد أن تتكون عندكم النواة الصالحة أن تمدوا لنا يد المعونة إذا طلبناها منكم »

« انى أترقب تلك الساعة التى أرى فيها مصنعا كبيراً فى أى بقعة من الأراضى العربية يصنع أجهزة التليفون والأدوات اللازمة لتركيبها ويمدنا جميعاً بحاجتنا »

« أرجو أن أرى الجامعة العربية قد وحدت البلاد اقتصاديا وفنيا فاذا احتجنا مثلا إلى بعض الأجهزة والأدوات وجدناها فى قطر شقيق »

بقية المنشور على صفحة ٤٢ :

حول مشروع النقابة

(ثالثاً) الصانع أو العامل المدرب ـ خريج المدارس الصناعية أو نظام الاشرافات ـ ومهمته التنفيذ اليدوى .

وقد أخذت الحكومة بهذه الاعتبارات الاساسية فى مشروعها كما أخذت بها لجنة الأشغال بعد أدق الفحص والاستقصاء ورأت الجمع بين المهندس والفنى أو مساعد المهندس فى نقابة واحدة حرصاً على التضامن الاجتماعى مع تهيئة الفرصة لمساعد المهندس أن يصبح مهندساً بعد استيفاء الدراسة العلمية الواجبة والتقدم لامتحان معادلة ولم تقف الحكومة واللجنة عند هذا الحد فحسب بل سمحت للنقابة باعتبار خريجى الفنون والصناعات القدماء مهندسين بعد التحقق من اكتسابهم الخبرة العملية التى تؤهلهم لحمل المسؤولية الخطيرة التى يتولاها المهندس . هذا وقد قامت ضجة مفتعلة صادرة من استخفاف أليم بالمسؤولية وكان لها مع الاسف بعض الاثر فى تعطيل هذا المشروع الحيوى بالنسبة لمستقبل بلادنا الفنى والاجتماعى .

بقية المنشور على صفحة ١٠ :

شنشنة أعرفها

إن عددا ضئيلا جدا منهم هم المتعلمون حقيقة وثلثهم لا يكاد يصل الى تعليمنا المتوسط فى بلادنا والباقون جميعا لا يعرفون إلا القراءة والكتابة بل واعرف البعض أميا فى لغته الأصلية وهو على ذلك يتقاضى مرتب الموظف المصرى فى الدرجة الرابعة .

فهل هؤلاء هم الذين ترغب تلك الجهات فى ابقائهم فى الشركات أم ترغب تلك الجهات استيراد نوع آخر من الموظفين والعمال حصلوا على مران خاص ببلادهم ؟ ان هؤلاء ان لزموا فلن يتعدوا بضع عشرات لن تمتنع الحكومة المصرية ولم يسبق لها الامتناع عن التصريح لهم بالعمل وأغلبهم يأتى لبلادنا معززا مكرما ثم لا يبقى بها على الدوام بل يغادرها إلى بلاده حيث الحاجة إليه ماسة .

فلترجعوا ياقوم إلى الحقائق وإلى الوقائع الملموسة واقلعوا عن تلك النغمة من ان بلادنا لم تنتعش إلا بالأموال الأجنبية وأنها لن تسير قدما إلا بها وأن أصحابها مستعدون لمغادرة مصر بينما هم فى أشد الحاجة إلى تلك البقرة الحلوب وإذا كنا فى سبيل المن فنحن الذين نمنون على أصحاب تلك الأموال التى قد تزداد فى بلادهم مقشاراً بعد مقشار ولكنها تتضاعف فى مصر من سنة إلى سنة . ان غيرتكم على رخاء مصر مشكورة ولكنها ليست بالسبيل الذى يقنعنا بتنازل عن حقوقنا نحو عمالنا أو يثنينا عن تولى مكافحة الفقر أو الجهل بأنفسنا ونحن أبر الناس ببنى وطننا وهذه النغمة قد ترددت كثيراً وفهمنا كنهها والغرض من ترديدها .

شركة مصر للغزل والنسج

بالمحلة الكبرى

مصانعها مقامة على ٧٠٠٠٠٠ مترا مربعا

رأس مالها مليون جنيه ويشتغل بها ستة وعشرون ألف عامل

وتنتج

١ — الأقمشة الصوفية ٢ — غزل القطن ٣ — غزل الصوف
٤ — الدوبارة ٥ — قطن طبي ٦ — الفانلات
٧ — الجوارب ٨ — بكر الخياطة ٩ — الأربطة الجراحية
١٠ — الشاش الطبي ١١ — البطاطين

شركة الملح والصودا المصرية

تليفون ٢٨٦٠٢ — ٢٢٨٢٣ — ٢٤٠٠٧

الاسكندرية ٢ شارع فؤاد الأول

مصانعها بمحرم بك والقباري

- تستخرج النطرون من وادي النطرون وتحوله إلى الصودا الكاوية بعد تنقيته
- تعصر بذرة القطن لاستخراج الزيت .
- تستخرج ملح الطعام النقي من ماء البحر .
- تمون السوق بكميات كبيرة من الصابون .
- وتنتج أصنافا مختارة من الصابون

تقوم الشركة بأعمال كيميائية هامة

شركة مصر النهرية

الاسكندرية ت ٢٨٦٥٩ خمس خطوط

القاهرة ٥٤٤٨٧ — ٥٤٤١٧ وغير أخرى

شركة مساهمة

وحداتها النيلية منتشرة في جميع أنحاء القطر وهى أحسن وسيلة لنقل البضائع والأقطان وسائر المحصولات .

الادارة : الاسكندرية ١٠ شارع شريف باشا

القاهرة ٣٩ شارع قصر النيل

وفروعها الرئيسية : المنيا . أسيوط . السويس . الاسماعيلية . بورسعيد . أسوان . وادي حلفا

شركة الطوب الأبيض الرملي

تنتج مصانعها بالعباسية والبساتين والمرج ٨٠ مليون طوبة سنويا

- جميع أنواع الطوب الرملي العادي — المخصوص — الملون .
- الطوب الرملي المجوف ٢٥ × ١٣ × ١٢ وزن الالف ٥ طن .
- بلاطات خلاط مقاس ٧٠ × ٣٥ × ١٨ جيد العزل، ٧٠ × ٣٠ × ٢٤ للصوت والحرارة
- السلتون الممتاز لعزل الحرارة والبرودة مقاسات مختلفة .
- البلاستوبال عازل للرطوبة ويستعمل على البارد .

تليفون ٥٩٥٠٥ — تليفون ٥٩٥٠٦

صالة تسجيل الصوت (أوديتوريوم) باستوديو مصر

شيدت خصيصا لذلك حسب أحدث النظريات العلمية

وهى الوحيدة من نوعها في الشرق

شركة النيل للانشاءات والمواد البنائية

تليفون ٤٨٣٩٩

١٠٨ شارع بولاق الجديد القاهرة

مصانعها بجزيرة الذهب وبولاق — تنتج جميع لوازم العمارات

- الطوب الأحمر
- الطوب الاسمنتي
- المنتجات الخرسانية
- وحدات جاهزة للبناء
- البلاط
- مواد حرارية
- المفصلات
- أدوات المعمار

ابراهيم مصطفى علوى

مقاول أعمال الري والمباني

٣٣ شارع المبتديان — تليفون ٤٤٨٥٤

مكتب مصر للأعمال الهندسية

القاهرة ٢٤ ش الملكة فريده ت ٥٣٨٨١

الاسكندريه ٩١ ش مسجد العطارين ت ٢٤٩٢٢

مؤسسه ومديره حسين حلمي بكالوريوس في الهندسة

استشارات — تصميمات

توريدات — مقاولات

احمد الألفي

١١ شارع شريف باشا مصر — تليفون ٤١٦٢٩

مهندس — مقاول

مكتب فني للتصميمات المعمارية — والمقاولات العمومية والاستشارات الفنية

عثمان احمد عثمان

المهندس المقاول

المتخرج في كلية الهندسة

أعمال الحفر والردم والميزانية — المنشآت الصناعية لأعمال الري

تصميم وانشاء الفيلات والعمارات

وجميع أعمال المباني الحديثة

الاسماعيلية ت ٣٤٩ — القاهرة ٩٧٦٨٣

مرشد المهندسين ...

CONCLUDING REMARKS

In conclusion, it appears that jet propulsion has come to stay and that it will have a profound influence on every aspect of flight :— mechanical, structural and aerodynamic.

The jet engine will not revolutionize aviation overnight. There are many problems still to be solved but most of them are those of development and no serious disadvantage from a theoretical point of view presents itself.

It is not inferred that the reciprocating engine is dead or even dying, but, for the large high speed aircraft of the future, jet propulsion offers greater possibilities than the aircraft driven by airscrews. It marks perhaps the most radical development in aeronautical engineering ever since that fateful day of december 17th. 1903 when the Wright brothers made their flight.

It is possible that, by removing one of the major obstacles in the way to very high speeds, jet propolsion may eventually open the threshold to supersonic speeds. Be it as it as it may, there is hardly any doubt that the partnership between the jet and the turbine will prove even more prosperous than that of the reciprocating aero-engine and airscrew.

References

1. Gas Turbines & Jet Propulsion for Aircraft. by *G. G. Smith* (2nd. edition).
2. Airplane Design. by *Edward P. Warner*.
3. Aircraft Effiéiencies. by *N. A. V. Piercy*, (Proc. Inst. of Mech. Eng. Vol. 138 p. 319).
4. Jet & Rocket aerial propulsion. by *G. W. Walton* (Aeronautics, Aug. 1942).
5. Characteristics of the Rocket motor unit based on the theory of the perfect gases. by *F. J. Malina*, (Journ. Franklin Inst.-1940 p. 433).
6. Thermal Air Jet Propulsion by *Gohlke* (Aircraft Engineering. Feb. 1942).
7. The Flying Bomb (Article entitled : Wasted talent) by *W. S. Shackleton* (Flight, Oct. 5th. 1944)
8. Aircraft Power Plant—past and future by *A. H. R. Fedden* (Journal Royal Aeronautical Soc. Sept. & Oct. 1944).
9. The Aeroplane of To-morrow by *Noel P. Billing*.
10. The Combustion Gas Turbine : its history, development & Prospects. by *Adolf Meyer* (Proc. Inst. Mech. Eng. Vol 141 p. 197)
11. Vers l'avion propulsé par reaction by *Victore Davrey* (La science et la Vie, Nov. 1939)
12. Le moteur a reaction sera-t-il le propulseur de l'avion de demain (La Science et la Vie, Oct. 1936)

expand again. In this thermodynamic cycle, heat is transformed into work so that the air finishes up at a higher velocity than that at which it started thus producing a thrust which may compensate partially

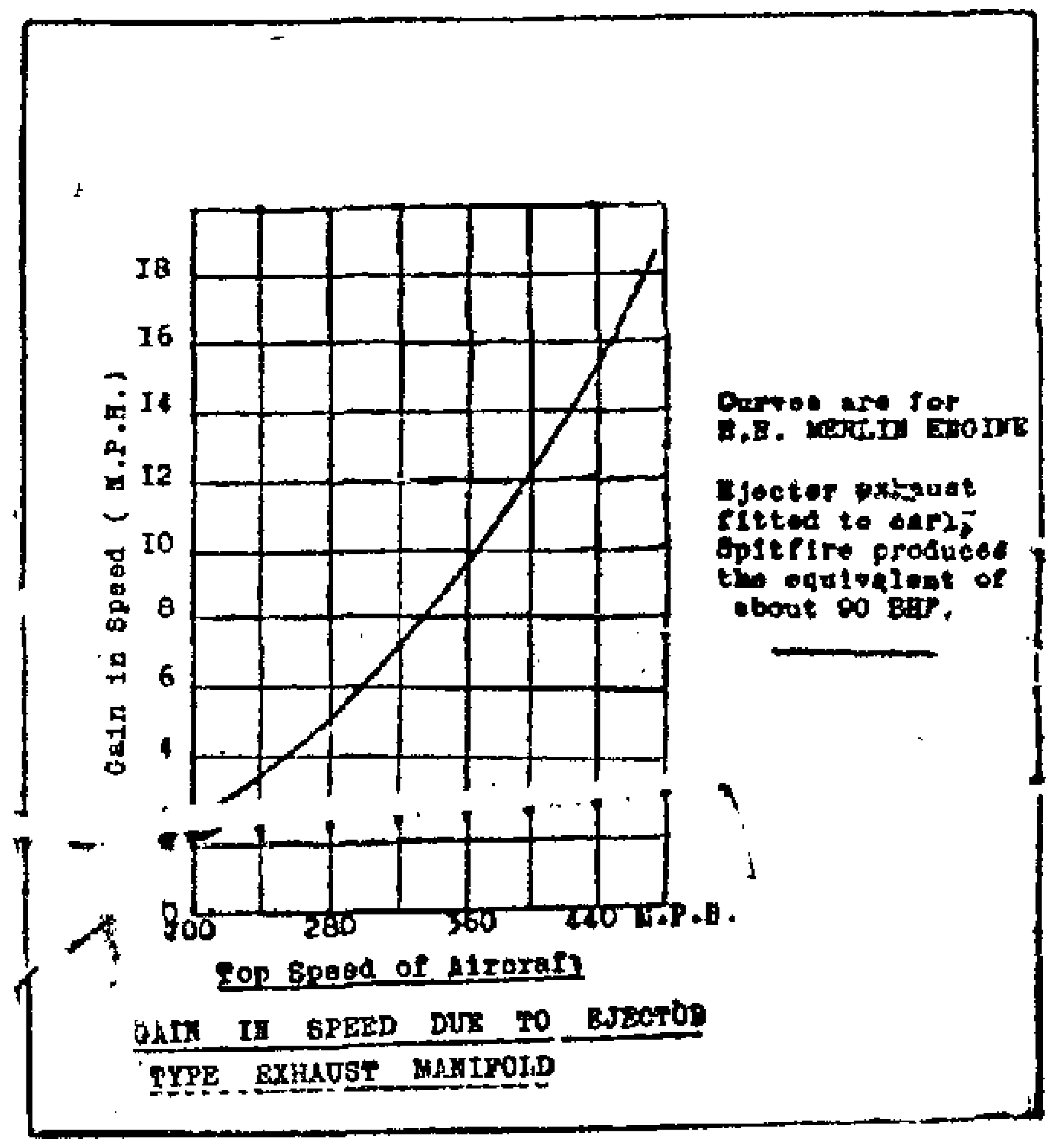


Fig. 29

or wholly for the frictional drag of the radiator. At speeds of about 450 m.p.h., the net result should be a thrust; thus for high speed aeroplanes, the cooling system may become an asset rather than a liability.

SUMMARY OF POTENTIAL ADVANTAGES & DISADVANTAGES OF JET PROPULSION

Summing up the most important advantages of Jet Propulsion :—

1. It affords a great opportunity for simplification in the power plant installation and the power developed is applied in the best possible way i.e. directly.

In other words, jet propulsion marries the propulsive cycle with the thermodynamic cycle instead of, as is the case with the engine-airscrew combination divorcing the propulsive agent, namely the airscrew from the thermodynamic cycle in the engine.

2. It is less critical regarding fuel. Cheap low grade, high flash point (so called safety fuel) can be used greatly minimizing fire risks and troubles due to vapour locking.

3. Jet propulsion delays the limitations of speed dictated by air compressibility by eliminating the propeller and bulky engine nacelles, the worst offenders in that respect and enabling the use of power plants of excellent streamline shape.

4. By employing rotary components exclusively in the power plant, it enables much higher operating speeds with consequent reductions in size and weight as compared with reciprocating engines, particularly for great power outputs.

5. The absence of the aiscrew enables the aircraft to be of low build resulting in a much lighter and simpler undercarriage.

6. It will provide less restrictions for the location of the pilot and hence improved field of view. In addition, there will be less restrictions for forward mounted armaments in the case of military aircraft.

7. It is particularly suited for high altitude flying, without the need for complicated supercharging installations.

8. The jet plane is comparatively free from the vibration of the conventional engine and propeller and the noise is less irritating.

Dsaidvantages

On the other side of the picture, the main disadvantages are :—

1. The excessive fuel consumption, which at present drastically limits the range and endurance of jet propelled aircraft.

2. The turbine jet propelled aircraft is inherently inefficient at low altitudes.

3. It is also very inefficient at slow speeds so that the take-off and climb characteristics would be poor necessitating provision for assisting the take-off and initial climb.

4. The turbine jet propelled aircraft is not suitable for small power outputs and would therefore appear to be out of question for small aircraft.

5. The starting of the turbine plant requires special installations i.e. electric motors or a large supply of compressed air.

Speed.

Speed has always been rather like a drug; the more we get of it the more we want, but, like all drugs, it is very expensive. Under given conditions, and disregarding for the moment the limiting effects of compressibility, in order to double the dose of speed, one requires 4 times the propulsive force and 8 times the power. This is the reason why modern fighter aircraft, with about twice the power as at the outbreak of the war, have top speeds only about 25 % greater and this in spite of considerable refinement.

The ordinary piston engine + airscrew assuming that the propeller efficiency could be maintained with increasing speeds, which is far from being the case, would develop a constant power irrespective of the forward speed.

In jet propulsion, the power is a function of the mass of air handled and the velocity so that, provided it is possible to handle the large masses of air involved and ensure satisfactory combustion at the enormous rates of heat input and high intensities required, the power that could be developed would increase with increase of speed and the law of variation would thus be more in line with that of the power required.

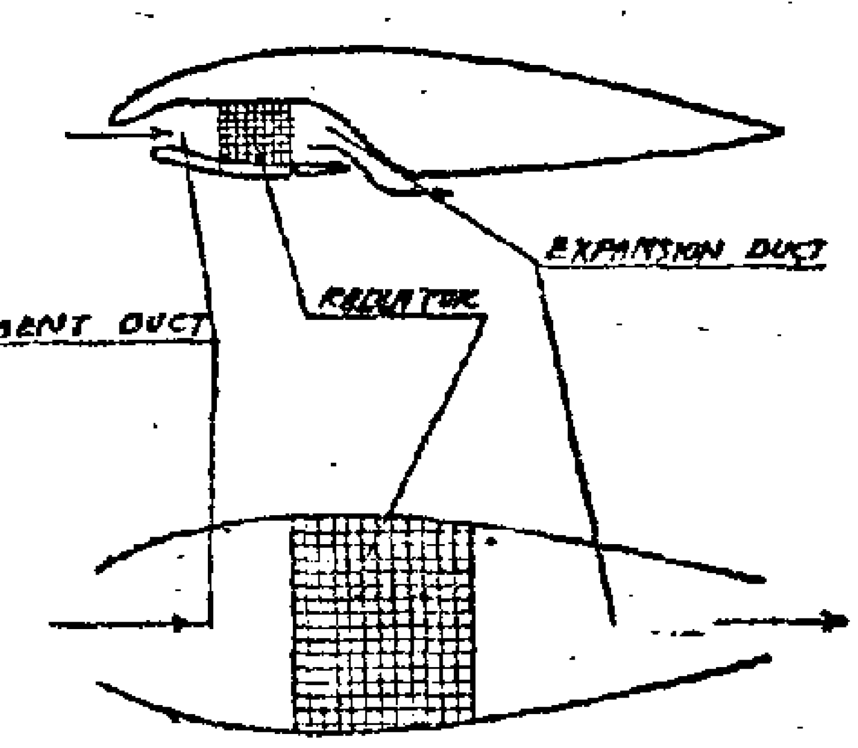
Size.

Aircraft of 80 tons all up weight are already with us and aircraft of twice that weight well in the blueprint stage. It is estimated that an aeroplane of 170 tons would require a total power output of around 30.000 BHP. Such a colossal power output would have to be generated by a small number of relatively light and compact units (perhaps 6 or 8 units in this case) preferably completely buried in the wings. 30.000 BHP., to quote a familiar example, represents about the combined power output of the whole North Delta Electrification Scheme i.e. the aggregate power output of all the units of Atf. Belkas and Seru power stations with all their complex installations, boiler houses etc.

The Gas turbine would certainly prove a very attractive power plant for such aircraft and even bigger ones to come.

D.—FURTHER APPLICATIONS OF THE JET PRINCIPLE IN MODERN AIRCRAFT

The normal aircraft engine discharges as waste heat about 65 % of the total energy of the fuel. The jet propulsion principle employed in the form of "Ducted Regenerative Cooling" and "Ejector Exhaust" has provided very interesting means of overcoming part of these losses.



Ducted cooling air, owing to its increased momentum gives forward thrust compensating partially or wholly for the drag of the radiator.

DUCTED REGENERATIVE COOLING - WING & FUSELAGE LAYOUTS

Fig. 28

Ducted Cooling

The cooling of aero-engines has always constituted a major problem to; aero-engine and aircraft designers. Not only had they to accept the penalty of the enormous amounts of heat to be dissipated in cooling engine parts to acceptable temperatures, but they had to provide sufficient cooling area in the form of radiator or cooling fins and this of course increased the frontal area and drag.

A modern fighter aircraft for example requires a radiator having a cross sectional area of about 3 sq. ft. Such a radiator placed squarely in the slipstream would produce a terrific drag and cut the top speed of the aircraft by almost 100 m.p.h. Now, if the radiator is enclosed in a duct of suitable shape, having a divergent entry and convergent tunnel behind it, the air, according to Bernoulli's theory, will be compressed by retardation in the divergent part, heated up in the radiator and allowed to

but so would the power required for a given flying speed. In other words, a jet propelled aircraft gains speed at higher altitudes because drag is reduced while the efficiency of the engine is improved because the temperature and pressure drop across the turbine is increased in the less dense and colder air. The example given by Air Commodore Whittle before the Institution of Mechanical Engineers illustrated the point very well:—

Assuming a maximum temperature of 1100° C. abs. and an adiabatic temperature rise in the compressor of 200° C. and reasonable compressor and turbine efficiencies (85 % for the turbine and 70 % for the compressor), the overall efficiency and the BHP/lb. of air per sec. at sea level and 35000 ft would be:—



Fig. 26

	Sea level	35000 ft
Efficiency:—	18.45 %	27.0 %
	59.3 BHP/LBof air/sec.	98.5 BHP/lb./sec.

This represents an increase of efficiency of 45 % and in increase in power per lb. of air per sec. of 66 %.

5. *Considerations of economy, simplicity, reliability.*

An aircraft engine is a beautiful thing and perhaps the highest expression of man's engineering ability. Yet, one cannot repress the feeling that it is all a very complicated beauty. For example, the Rolls Royce Griffon engine already referred to has nearly 11000 separate parts and, were it not for the modern production methods ensuring a great measure of interchangeability, the task of assembly and maintenance would have been utterly impossible.

As for the future requirements, reasonable estimates according to sir A.H.R. Fedden suggest that engines of 3500 BHP will be demanded by aircraft designers in 1950 and units of 8000 BHP by 1960. In such units, the number of parts would assume staggering proportions and, if they ever materialise, they would be very costly and extremely complicated.

On the other hand, the turbine jet plant would be much simpler and more reliable as it comprises a much smaller number of moving parts.

Further, it is comparatively free from the vibration of the conventional engine and propeller; apparently it was necessary to fit a vibrator to the instrument panel of the Whittle-Bell-G.E.C. jet plane so that the pilot would be assured that the instruments were not stuck.

In addition, the deep muffled roar from the jets is less irritating than the noise of the conventional engine-airscrew combination.

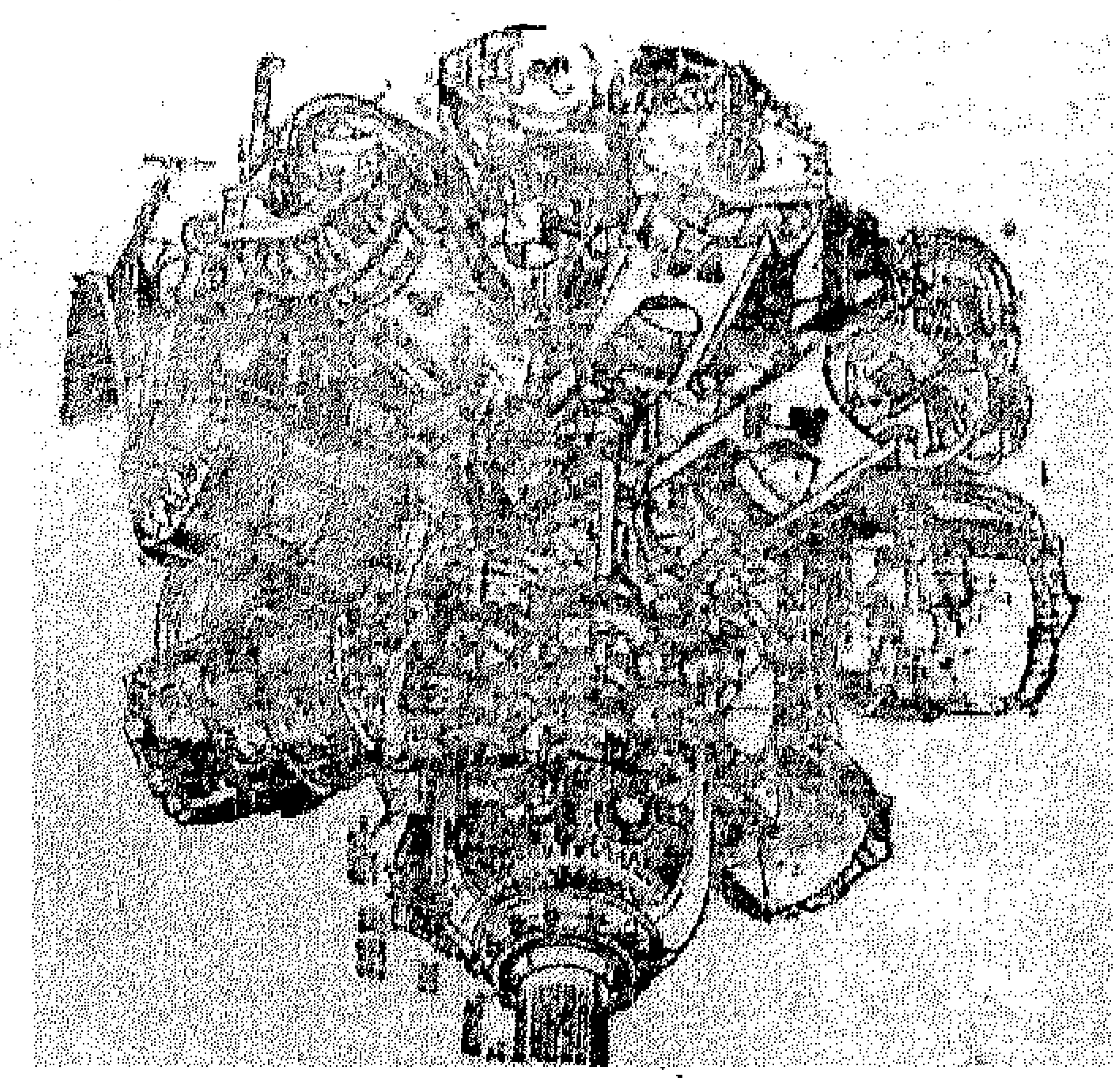


Fig. 28

C. FUTURE POWER REQUIREMENTS FOR AIRCRAFT

Effect of increase of speed and size;—Suitability of the turbine jet plant.

The trend in aircraft development has always been and it is hoped will continue to be towards the increase of speed and size. Both factors require greater power output; considering, very briefly each factor in turn:—

speed, high altitude flying machines with endurances up to 3 hrs, and ranges of about 1500 miles, the pure jet turbine plant will compete with the reciprocating engine and propeller and this is ideally suited for use in fighter, very fast medium bomber and special purpose civil aircraft.

Most recent examples of military jet propelled aircraft are in the short range, interceptor fighter class where the ability to engage the enemy as quickly as possible is of paramount importance. Examples of such aircraft are the Whittle-Gloster aircraft, the American twin-engined Whittle-Bell-G.E.C. fighter and the German Me. 262.

Quite apart from considerations of economy, excessive fuel consumption constitutes a very serious disadvantage in the case of aircraft power plants since the fuel weight may be several times the power plant weight and an important fraction of the All-Up weight of the aircraft particularly, of course, for long range machines. Broadly speaking, the modern reciprocating engine would consume its equivalent weight in about 2 hrs. whereas the simple turbine engine (assumed to weigh half as much as the piston engine for same power output) would consume its equivalent weight in under half an hour.

The improvement of the thermal efficiency of the turbine would therefore be of tremendous importance and would result from :—

a) The evolution of special alloys able to stand higher temperatures for prolonged periods.

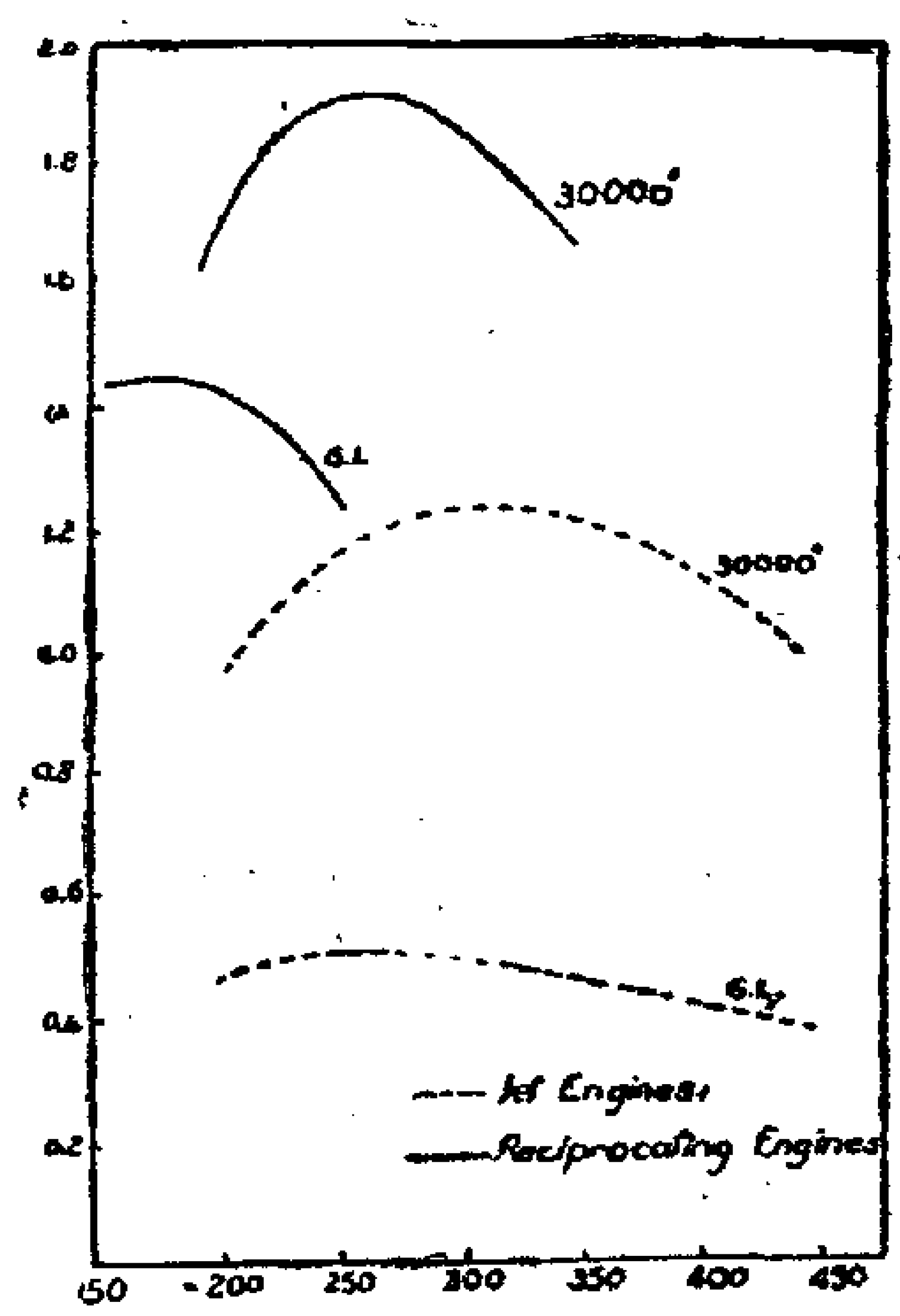
& b) the improvement of cycle efficiencies by utilising part of the heat of the exhaust gases of the turbine to preheat the compressed air at a point between the compressor and the combustion chamber as already pointed out.

There is no doubt that considerable progress has already been achieved in both these directions though information is at present very scanty.

Another important aspect of the fuel problem for aircraft use concerns the properties demanded from the fuel. In comparison to the piston engine, the turbine jet engine may be extravagant in quantity but it is far ess particular about the quality. The jet power plant should be able to operate on kerosene, diesel oil or some other high flash point fuel thus minimising fire risks and troubles with vapour locking in the fuel supply lines at altitudes.

3. *Specific frontal area and shape of power plant.*

The turbine jet engine scores heavily in this respect, the specific frontal area being a fraction of



Curves showing estimated comparison of fuel consumption of jet machine and propeller type.

Fig. 25

that of the piston engine particularly at the huge power outputs likely to be required in the future. Further, the shape of the turbine jet engine lends itself readily to better streamlining or installations totally submerged in the wings.

The body or fuselage shape of single engined fighters for example is dictated mainly by the shape of its power plant and the use of the turbine jet would result in a considerable improvement as is the case with the Whittle Gloster aircraft where the fuselage is of almost perfect streamline shape.

Incidentally, such a refinement would bring about a greatly improved field of view for the pilot and less restrictions as regards forward firing armament.

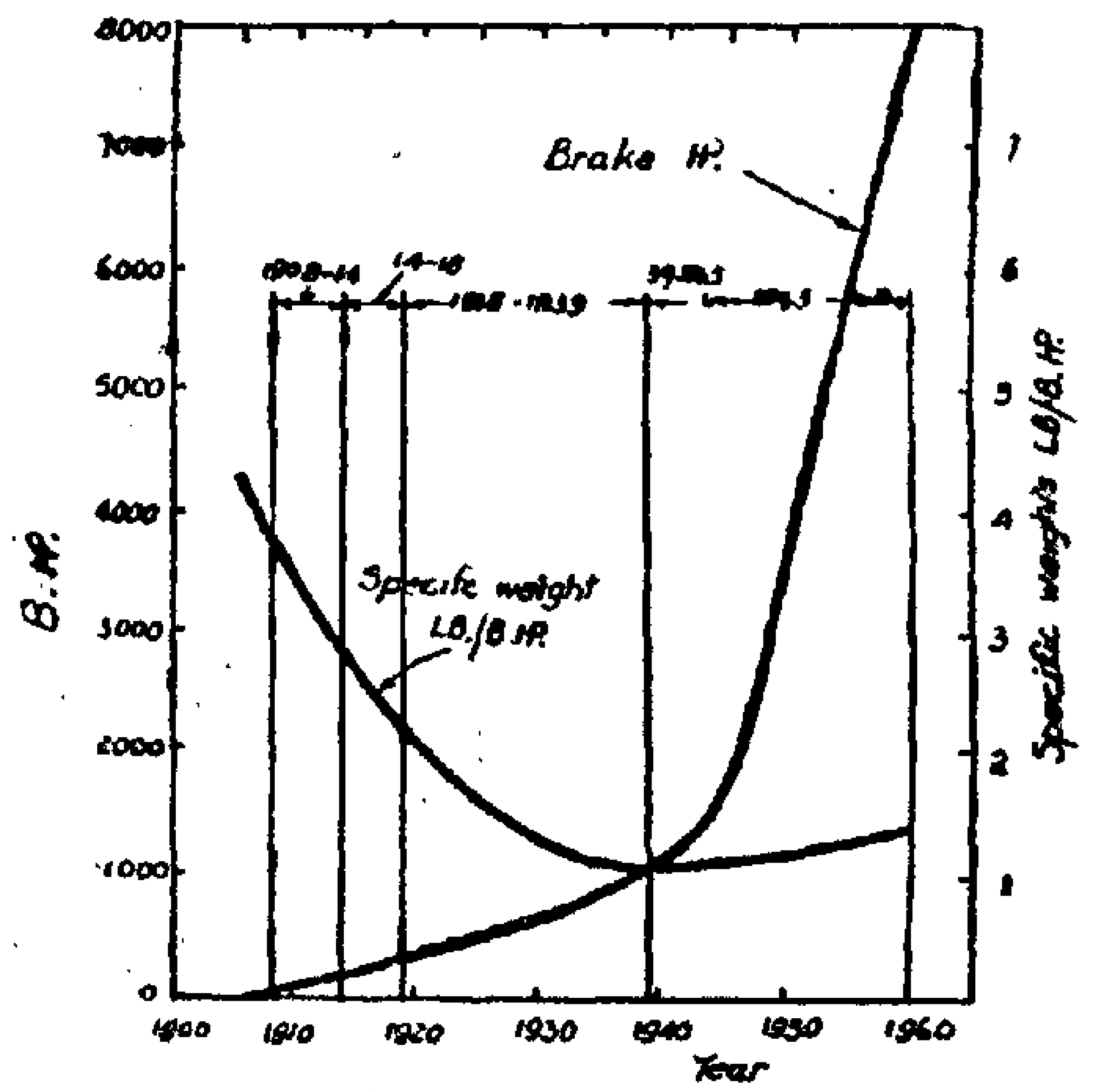
4. *Performance at altitude.*

Jet propulsion is particularly suitable for aircraft operating at high altitudes. The overall efficiency of the turbine increasses in rising from the ground to the stratosphere. Of course, the total power output would fall off due to; the reduced density;

and its specific weight, one of the lowest yet reached is 1.09 lb/HP. Unfortunately, there are definite limits to the increase of cylinder sizes in aircraft power plants :—

a) Any substantial increase in the diameter of individual cylinders involves structural and cooling difficulties.

b) An increase in the length of the piston stroke would raise inertia loads and result in unfavourable piston speeds unless the rotational speeds were reduced; either would lead to an undesirable increase in the specific weight thus rendering the engine less attractive for aircraft installation.



Curves of average powers and specific weights of aero engines, 1905-1960.

Fig. 22

Thus for more powerful engines, it appears inevitable to use a larger number of cylinders resulting in costly and extremely complicated power plants.

Turning to to the simple turbine-jet combination, the specific weight can be extremely low. The installed weight of the power unit may be less than half that for an equivalent piston engine plant. This is of course due to the absence of rubbing contact and the purely rotary motion enabling power to be generated at very high rotational speeds so that huge power outputs could be obtained from relatively light and compact units.

The low specific weight of the simple turbine-jet unit is an important factor though it is at present greatly overshadowed by its high specific fuel consumption.

2. Specific fuel consumption and fuel requirements.

Probably the main asset of the reciprocating engine is its low specific fuel consumpiton and in this respect the gas turbine may take some time to catch up. Conscious of this fact, builders of reciprocating engines are feverishly exploring possible means of further improvement in this direction such as the use of high compression ratios, exhaust turbos, fuel injection etc.. The introduction of much improved fuels such as "Triptane" which in conjuction with the addition of Tetra-Ethyl lead, might allow the use of compression

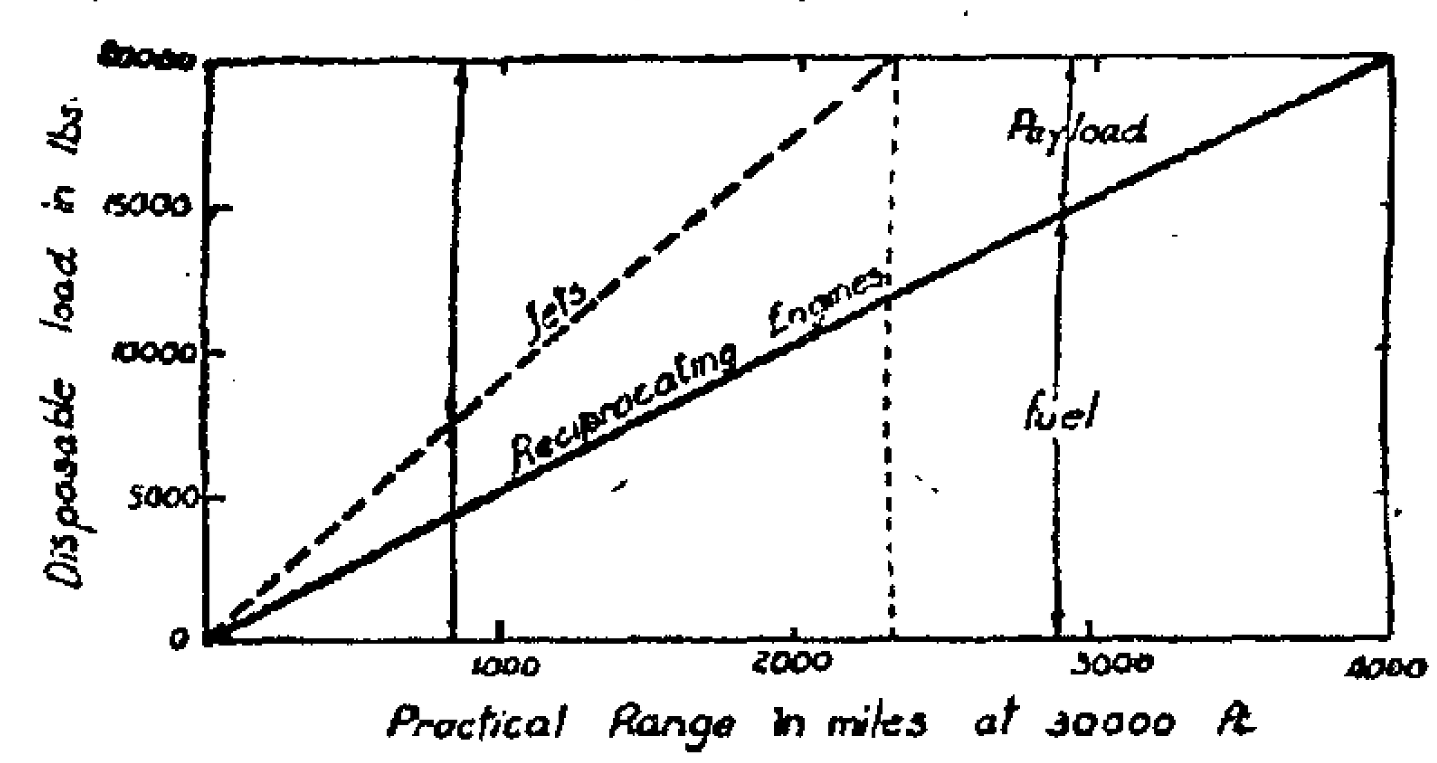


Diagram showing estimated comparison of Payload vs range for jet vs reciprocating engine driven aircraft.

Fig. 24

ratios as high as : 10 : 1 could radically improve the possible power outputs and specific fuel consumption attainable with a given size of engine and thus avert the early defeat of the piston engine..

As regards the turbine, the high specific fuel consumption results from the low thermal efficiency consistent with the use of workable temperatures at the turbine blading and the improvement in fuel consumption does not appear bound up with the characteristics of the fuel itself but rests almost entirely in the hands of the designer and the metallurgist.

It is difficult to make a direct comparison between the fuel consumption of the turbine jet propulsion unit and that of the conventional piston engine with propeller, but broadly speaking, at cruising conditions, it is of the order of 2 to 3 times as great at the speeds and altitudes which are considered normal practice with the reciprocating engine. But, for high

Post Box 331. 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

March 1946 No. 2.

JET PROPULSION

Lecture read before the Aeronautical Society of the Faculty of Engineering, on Dec. 30 th 1944

Continued From No. 2. (1946)

BY

SHOKRY KAMEL A.F.R.Ae.S.

Lecturer in the Aeronautics Section, F.E.

JET PROPULSION AND THE AIRCRAFT POWER PLANT.

The protagonists of the aero-engine are certainly alive to the possibilities offered by the turbine and are determined to fight it out to the better end. Eventually, the gas turbine may take the lead but it will depend on the energy and drive of the aero-engine designer as to how long this latter form of prime mover can maintain its supremacy. The rivalry between these two types of prime mover should certainly prove beneficial to both of them as has been the case with the reciprocating steam engine and the steam turbine. Sir A. H. R. FEDDEN suggests that the next ten to 15 years will witness the gradual decline of the piston engine in favour of the gas turbine and he suggests that builders of large engines should make hay while the sun shines.

To-day, the reciprocating 4 stroke cycle engine is favoured for aircraft propulsion as a consequence of its advanced stage of development. Such enormous amounts of time, energy and money have been lavished on research, experiment and testing of this type that at present, it is the best proposition. Principles of design, construction and operation are well established and the weight, performance and reliability of any new type can be closely predicted.

On the other hand, until comparatively recently, little progress was made with the gas turbine as a prime mover in the aircraft field mainly on account of the limitations imposed by the materials available. The mechanical engineer was waiting for the metallurgist to develop a material having semi refractory properties and yet capable of standing for prolonged periods, the high stresses involved. Recently, considerable strides have been made in the development of special heat resisting alloy steels for use in turbine blading. Exhaust gas driven turbo blowers for aero-engine superchargers have been operating at temperatures as high as 1000° C. under high centrifugal stresses and speeds up to 600 revs per sec. at high altitudes. It is of interest to note that at very high altitudes, certain portions of the rotor may be exposed to temperatures as low as — 0°C.

In a comparison between various power units for aircraft propulsion, the most important criteria for the suitability of a power plant are —

1. Specific weight i.e. weight per HP.
2. Specific fuel consumption (i.e. 1 b/HP hr) and the fuel requirements.
3. Frontal area per HP and the shape of the power unit
4. Performance at altitude
5. Considerations of economy, saftey, reliability, comfort e.c.

1. *Specific Weight.*

The conventional aero-engine has about reached its climax as regards specific weight. The latest liquid cooled engine to come into production is the Rolls-Royce Griffon, a 12 cyl. V engine producing around 2000 HP. i.e. a little less than 170 HP. per cylinder. It has a bore and stroke of 6 and 6.6 in. respectively.

المختارات
من
مجلة المهندسين

- مساهمة فى تقديم المهندس وجهوده إلى الرأى العام واظهار أثره فى نهضة العالم .
- واثارة لاهتمام الجمهور بالمشروعات العمرانية والأعمال الهندسية التى تزيد فى رخاء البلاد .
- وايقاظا للوعى الفنى بين سكان الشرق العربى فى هذا العصر ، عصر العلم والهندسة .

رأت مجلة المهندسين أن تصدر سنويا كتابا اسمه « المختارات من مجلة المهندسين » محتويا على مجموعة مختارة من المقالات التى ظهرت فى المجلة خلال هذه السنة .

وسيصدر الجزء الأول من كتاب المختارات فى يوم ١٨ مارس الجارى مشتملا على خلاصة ناضجة من أهم الآراء الهندسية التى ظهرت فى أعداد المجلة عام ١٩٤٥ .

والمجلة تتقدم إلى شعب المهندسين بالأقاليم وإلى كل مهندس فى دائرته ترجوه أن يبذل كل ما فى وسعه لنشر هذا الكتاب بين أعيان البلاد وموظفيها وبين الطلاب والعمال وفى كل الأوساط والطوائف لأن فيه دعاية صحيحة للمهندس وصورة صادقة للجهود التى يبذلها للنهوض بالبلاد ورفع مستوى معيشتها .

إن قضية المهندسين عادلة ولكنها فى حاجة إلى من يشرحها ويقدمها إلى الرأى العام وفى « المختارات » فرصة سانحة فساهم معنا بجزء يسير من وقتك لتوزيع هذا الكتاب .

إن قافلة العالم تسير بسرعة متزايدة وركبنا متخلف عنها ولا سبيل إلى ملاحقتها إلا إذا ساد العقل الفنى على مقدرات هذه البلاد

والمجلة تتقدم إلى جميع الزملاء تدعوهم أن يسرعوا الخطا ليتقدموا الصفوف .

تباع { بادارة مجلة المهندسين ١٤ شارع عدلى باشا ت ٤٥٤٥٤
وبمكتبى الانجلو شارع قصر النيل والنهضة شارع عدلى }

العدد الرابع
السنة الثانية

مجلة المهندسين

شهـــــرية

ابريل
١٩٤٦

الرابطة العامة للمهندسين تدعو جميع أعضائها لحضور اجتماعها الغير عادى يوم الاثنين ٨ ابريل الساعة الرابعة فى جمعية المهندسين الملكية

- بلغ عدد المشتركين فى المؤتمر الهندسى ١٥٠٠ منهم ٣٠٠ من الأقطار الشقيقة .
- قررت العراق وسوريا ولبنان وشرق الأردن وفلسطين إرسال وفود رسمية للاشتراك فى المؤتمر .
- ستنقسم بحوث المؤتمر إلى خمسة لجان الهندسة المدنية والهندسة المعمارية والصناعات والقوى والنقل .
- قدم إلى المؤتمر أكثر من ٦٠ بحثا .



- ستقام حفلة الافتتاح بقاعة الاحتفالات بجامعة فؤاد وستنعقد اللجان بمدرجات كلية الهندسة .
- سيدعو رئيس الوزارة أعضاء المؤتمر لتناول الشاى .
- ستدعوهم جمعية المهندسين الملكية لتناول الشاى
- وسيدعوهم وزير المعارف لتناول الغداء .
- ستقام حفلتان ساهرتان أحداهما بقاعة الاحتفالات والثانية بالأوبرا .

المشمول بالرعاية الملكية

المحتويات

كهربة خزان أسوان

متفرقات

عن المجلات الأجنبية

مقالات

اجتماعيات

مقابلة رئيس التحرير $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ يومى السبت والثلاثاء

رئيس التحرير
إبراهيم أحمد عثمان
المدرس بكلية الهندسة
الادارة : ١٤ شارع عدلى باشا
ص بوسته ٣٣ ت ٤٥٤٠٤

مجلة المهندسين

(هيئة التحرير الفنية)
دكتور محمد على صالح القسم الصناعى
دكتور محمد أحمد سليم القسم المدنى
المهندس فتحى غيث القسم الكهربائى
المهندس ابراهيم نجيب القسم المعمارى
دكتور محمد فوزى القسم الميكانيكى

اشتراكها السنوى ٧٥ قرشا داخل القطر ، ١٠٠ خارج القطر ، ٦٠ لطلبة الهندسة

إنصاف المهندسين

• إن زميلى وزير الأشغال معنى بأمر المهندسين
(وزير المالية فى مجلس الشيوخ ١٩٤٥)

• المهندسون طائفة تقوم بنصيب موفور فى تقدم البلاد وعمرانها وما من شك أن الحكومة تعنى بحالتهم ولن تتأخر عن إنصافهم إذا وجدت إلى ذلك سبيلا (النقراشى ١٩٤٥)

• إن المهندسين فى حالة بؤس شديد (شفيق باشا فى مجلس الشيوخ ١٩٤٥)

• وإنى كمهندس سابق أخلع رداء الوزارة لأنضم إلى معالى شفيق باشا فى التوجه إلى الحكومة بتدبير الاعتمادات اللازمة الكافية لتحقيق هذا الانصاف .
(عبد المجيد بدر يولية ١٩٤٠)

• ستعنى حكومتى بانصاف المهندسين وسيعرض على حضراتكم الاعتماد اللازم لهذا الغرض (خطاب العرش نوفبر ١٩٤٥)

• وعد معالى عبد المجيد بدر بتطبيق قواعد الانصاف التى سيتفق عليها ابتداء من يناير ١٩٤٦ (ديسمبر ١٩٤٥)

• اتفقت مع معالى وزير المالية على رصد المبلغ المقرر لإنصاف المهندسين عموما ومهندسى الرى خصوصا فى الميزانية القادمة يضاف إلى ذلك ٢٢ ألف جنيه لانصافهم عن الشهرين الباقين
(عبد المجيد بدر مجلس النواب ٢٢ يناير)

• إن أسلحتنا مازالت ماضية .
إن جمعية المهندسين ساهرة معكم متنفعة بحماسكم
(معالى عبد القوى أحمد فى اجتماع ٨ فبراير)

• وافق مجلس الوزراء على اعتماد مبلغ ١٣٢ ألف جنيه لتعديل درجات المهندسين ومبلغ ٢٢ ألف جنيه لانصافهم عن الشهرين الباقيين

• كل ماعندى من سلطة وقوة فى هذه الوزارة هو هذا الكرسى وإنى على استعداد أن أضع هذا الكرسى فى كفة وقضية إخوانى وأبنائى المهندسين فى الكفة الأخرى — فاذا لم تتحقق مطالبهم فلن أبقى فى الوزارة .
(عبد القوى أحمد ١٩ فبراير)

• عرض مبلغ الـ ٢٢ ألف على اللجنة المالية بمجلس النواب فاستفسر رئيسها عبد الرحمن البيلى بك عن بعض النقط فحركت بعض طوائف الموظفين

• رصد مجلس الوزراء مليون جنيه لانصاف جميع طوائف الموظفين بما فيها المهندسين وألف لجنة وزارية برآسة عبد القوى أحمد باشا لتنظيم الكادر العام على أن تسرى القواعد من أول مايو القادم .

• دعت الرابطة العامة للمهندسين جميع أعضائها وعددهم يربو على الألفين لاجتماع غير عادى يعقد فى الساعة الرابعة من يوم ٨ أبريل القادم فى جمعية المهندسين .

والمجلة ترى أن حال المهندسين المالية قد قتلت بحثا وتمحيصا واستوت دراستها فما الذى يمنع من أن يكون مبلغ الـ ١٣٢ ألف جنيه — الذى سبق اعتماده فى مجلس الوزراء — جزءا من المليون جنيه لاسيما وأن المبلغ المطلوب للمهندسين سيصرف أغلبه على تعديل وإنشاء بعض الدرجات فلا داعى لانتظار التعديلات التى ستدخلها اللجنة الوزارية على الكادر العام .

إن مصر والسودان فى حاجة ماسة إلى من ينمى مواردها ويستغل ثروتها والمهندس هو العامل الأول فى الانتاج والأساس الذى تقوم عليه المشروعات العمرانية ... ويكفى أن نذكر أن مهندسا واحدا فى مشروع واحد يمكنه أن يوفر للبلاد مبلغ الـ ١٣٢ ألف جنيه ولذا فانا نناشد أولى الأمر أن يعجلوا بتحسين حالته المادية لتتحسن حالته المعنوية فينصرف إلى خدمة بلاده فى هدوء واطمئنان .

الحرير الصناعى

نشرت المجلة فى عدد يناير السابق خبر إنشاء شركة مصر للحرير الصناعى وقد ساهمت شركة كوهون الامريكية بنصيب بسيط فى رأس المال وبنصيب كبير فى إدخال هذه الصناعة الهامة إلى مصر بوضع خبرتها العالمية تحت تصرف الشركة الجديدة ومهندسيها من المصريين وقد أسندت إدارتها إلى الدكتور طبوزاده بك من كبار إخصائى وزارة التجارة والصناعة وسيقام المصنع بجهة كفر الدوار ليكون على مقربة من مراكز النسيج التى تستخدم فى غزل الريون .

ويتولى وضع التصميمات المعمارية والانشائية للمصنع الجديد كل من الأستاذ على لبيب جبر والدكتور وليم سليم حنا ومن المنتظر أن يكلف المشروع مايقرب من نصف مليون جنيها وأن يتم فى ربيع ١٩٤٧

عدد السودان

كان المفروض أن يخصص هذا العدد للسودان ومشروعاته الهندسية ولكن أغلب المقالات لم تصل بعد فالى عدد قادم آملين أن تصلنا المعلومات من كل زميل له اتصال بالسودان .

عدد المؤتمر الهندسى الثانى

سيصدر العددان القادمان الخامس والسادس فى مجلد واحد حاويا لأهم أخبار ومناقشات المؤتمر الهندسى الثانى .

المختارات من مجلة المهندسين

صدر هذا الكتاب حاويا لأهم المقالات التى ظهرت فى المجلة عام ١٩٤٥ ولقد تفضل بكتابة المقدمة معالى عبد القوى أحمد باشا والكتاب يقع فى ٢٧٢ صفحة وبه ٢٠ صورة

والمجلة ترجو من شعب المهندسين بالأقاليم أن يعاونوها على توزيع هذا الكتاب فى جميع أنحاء القطر لأن فيه خير دعاية لقضية المهندسين ويطلب الكتاب من ادارة المجلة ويباع فى مكتبتى النهضة والأنجلو .

مشروع توليد الكهرباء
من خزان أسوان

الرد على تقرير الدكتور الشيشيني

للمهندس مراد فهمي
سكرتير عام ادارة توليد الكهرباء

بدأ الدكتور الشيشيني تقريره بمقدمة عن ضرورة مواعاة الدراسة العلمية والاستقصاء الفنى الدقيق قبل اعداد المشروعات . فاذا كان هذا واجبا عند اعداد المشروعات فهو أكثر وجوبا عند التعرض بالنقد لمشروعات وضعها غيره خصوصا إذا كان هذا النقد صادرا من شخص يشغل مركز أستاذ بالجامعة .

وسابين فيما يلى كيف أن الدكتور الشيشيني لم يتوخ الدراسة الكافية للموضوعات التى تعرض لها :

يقول حضرته فى تقريره أن محطة الغرق المائية تم أنشاؤها فى سنة ١٩٣٩ وأن معامل الانتفاع لم يزد فيها عن ١ ٪ مما يبرر فى نظره توجيه تهم الاهمال وعدم الاستقصاء الفنى والدراسة العلمية إلى المسؤولين عن ذلك . وهذه الحالة وحدها كافية للفت النظر إلى وجود أشياء مستترة تحتاج إلى الاستقصاء والتروى قبل النقد .

ولكن مادام حضرة الدكتور لم يكلف نفسه مشقة البحث ولم يطلب البيانات التى تساعده على ذلك من الرؤساء المختصين فليسمح لى بأن أشرح له الموضوع بكل اختصار .

بعد اتمام المحطة المائية والعمليات الملحقة بها بالغرق السلطانى سنة ١٩٣٩ قامت الحرب العالمية الثانية وانقطعت المواصلات وانقطع معها الاستيراد فتعطلت جميع المشروعات الحكومية وغير الحكومية لامشروع الغرق وحده فوقف العمل فى اتمام المحطات التى ستستهلك القوة المولدة من محطة الغرق المائية منها محطة القشيشة وتحتاج إلى ١٠٠٠ كيلوات (وكانت مواصفاتها معده للاعلان عند قيام الحرب) وكذلك كهربة محطتى الليثى والكريمات القديمتين مما يرفع معامل الانتفاع إلى الحد المناسب ولولا ضيق المقام لشرحت بالتفصيل الابحاث التى عملت لهذا المشروع والتى يرجع تاريخها لسنة ١٩٢٥ و[illegible] الدراسات المختلفة التى عملت له على أساس المحطات الحرارية والمحطات المائية .

أظن أن حضرته لو أطلع على هذه البيانات المختصرة لما تورط فى النقد .

ننتقل بعد ذلك إلى توليد الكهرباء من خزان أسوان :

يرى الدكتور الشيشيني أن مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان مشروع خاطىء من أساسه للأسباب الآتية : —

١) عدم ضمان سلامة الخزان .

٢) أن صناعة السماد من خزان أسوان غير اقتصادية .

٣) أن توليد الكهرباء من الزيت أرخص من توليدها من خزان أسوان لأن تكاليف انتاجها فى المحطات التى تشتغل بالزيت هو ١,٥ مليما للكيلوات ساعة .

٤) التكهف .

أما عن سلامة الخزان فان الخبراء العالميين انتدبتهم الحكومة المصرية لدراسة التعلية الثانية لخزان أسوان فى سنة ١٩٢٨ هم انفسهم الذين انتدبتهم الحكومة لدراسة مشروع الكهرباء وتاثيره على الخزان فى سنه ١٩٣٦ وسنة ١٩٣٧ وهم انفسهم الذين انتدبتهم الحكومة هذه المرة أيضا لدراسة المشروع الحالى لسابق خبرتهم الطويلة بالخزان وقد أقروا مع هيئة الخبراء الميكانيكيين والكهربائيين هذا المشروع وقرروا أنه لاخطر منه مطلقا على الخزان . فاذا كان ماجاء بتقرير حضرة الدكتور أستاذ علم الكهرباء من تشكيك فى سلامة الخزان مبنيا على بحث لخبير عالمى مختص فى الهندسة المدنية فليتكرم ويدلنا عليه لمقارنته بآراء الخبراء العالميين السابق ذكرهم .

وأما ماجاء بالتقرير من أن صنع السماد من خزان أسوان غير اقتصادى فلماذا طلبت أكبر الشركات المائية العالمية من الحكومة المصرية منحها امتياز استغلاله لصناعة السماد على أن تبيعه بأسعار تنافس المستورد منه كما هو وارد فى عطائها ولماذا حاولت المرة تلو الأخرى جهد المستميت أن تفوز به ؟

فهل هذه الشركات تنقصها هى أيضا الدراسة العلمية العميقة والاستقصاء الفنى الدقيق لمشروعاتها فتخاطر بأموالها بدون دراسة كافية .

وهنا اكتفى بذكر الفقرة الآتية من تقرير الخبراء عن استغلال خزان أسوان لصنع السماد : —

In conclusion, the Commission would like to add that they are impressed with the advantage to your country which is likely to result from carrying out this important Scheme.

Egypt is most fortunate, however, not only in having the power available for development at Aswan but still more in having such an important and productive use to which the power can be put and one which would give such a satisfactory return to the nation.

ويستند الدكتور فى دعواه بقوله أن توليد الكهرباء من الزيت أرخص من توليدها من خزان أسوان . وفى سبيل اثبات ذلك قرر أن تكاليف أنتاجها من الزيت هو ١ر٥ مليما للكيلوات ساعة . وأنا لنستغرب هذا الرأى . لأن هذه القيمة تكاد توازى فقط ثمن الزيت وحده الذى يستهلكه انتاج الكيلوات ساعة بغض النظر عن المصاريف الأخرى التى تتكون من ربح رأس المال وقسط الاستهلاك لمحطة التوليد ونفقات الصيانة والادارة وثمن الوقود . فاذا اخترنا لذلك مثلا محطة شبرا التى تغذى شركة الترام وشركة مصر الجديدة بالكهرباء وهى أكبر وأحدث محطة فى مصر تشتغل بالزيت فان انتاج الكيلوات ساعة يستهلك ٤٣٠ جراما من الزيت (راجع التقرير الرسمى للشركة المذكورة) .

فاذا ذهبنا إلى أبعد الفروض فاننا نجد أن استهلاك الوقود هذا وهو ٤٣٠ جراما للكيلوات ساعة لا يمكن أن ينخفض عن ٤٠٠ جراما فى المحطات البخارية الحديثة الكبرى ذات الضغط المرتفع والكفاءة العالية ثمنها بالسعر التجارى الحالى داخل القطر ١ر٧٥ مليما. وحيث أن سعر الزيت التجارى قبل الحرب سنة ١٩٣٨ وسنة ١٩٣٩ كان ٣ر٤٠٠ جنيها تسليم مصر فيكون ثمن الزيت اللازم لإنتاج الكيلوات هو ١ر٢ مليما . وهذا هو ثمن الزيت فقط على أسخى الفروض . فأين هذا من تقرير الأستاذ الدكتور الشيشينى من أن ثمن الوقود مضافا اليه مصاريف رأس المال والاستهلاك والصيانة والإدارة والموظفين هو ١ر٥ مليما فقط ؟

أما عن تكاليف نقل الكهرباء شمالا فانها تتوقف على كمية الكهرباء المنقولة . وعلى ذلك فهذه التكاليف التى يقدرها حضرته يبلغ ٢ر٣٠ مليما قد تزيد أو تنقص كثيرا بحسب مقدار القوة المنقولة ولا يمكن إحصاء هذه التكاليف بالطريقة الارتجالية التى ذكرها حضرته وبالطبع لا تقدم الحكومة على النقل الكهربائى إلا بعد بحث اقتصادياته من جميع الوجوه .

أما من جهة الحديد فأكتفى بأن إذكر أن بيت « براسبرت » المهندسين الاستشاريين البريطانيين المختصين بصناعة الحديد قدم تقريرا مطبوعا إلى الحكومة المصرية أثبت فيه أن صناعة الحديد من الكهرباء المتولدة من خزان أسوان اقتصادى وتجارى .

بقيت مسألة أخرى وهى أن لتوليد قوه كهربائية من الزيت معادلة للقوة المتولدة من خزان أسوان تحتاج إلى ٧٥٠ ألف طن. فمن أين لنا هذه الكمية ومصر تستهلك كل ماتخرجه من الزيت وتستورد فوق ذلك ٤٠٠ ألف طن سنويا . فانهى أرادت توليد قوة تعادل قوة أسوان من الزيت فلا مندوحة لها من استيراد هذه الكمية من الخارج .

ثم هل أتاك حديث أمريكا وهى أغنى بلاد العالم فى الزيت ومع ذلك تنشىء المشروعات تلو المشروعات لتوليد الكهرباء من مساقط المياه لأنها مصدر للقوة لا ينضب بينما آبار الزيت كحقول الفحم تتلاشى بمضى الزمن .

وهل أتاك أيضا حديث وادى التنيسى كيف أن المحطات الكهربائية المائية أنشئت فى أراض فقراء فحولتها إلى حقول خضراء ومصانع مزدهرة .

وأخيرا تكلم حضرته عن التكهف وذكر ماأصاب تربينات محطة الغرق المائية منه ورأى أن ارتفاع الحرارة فى أسوان ووجود الطمى بالماء يزيدان فى مقدار التكهف مما يجعل الأمر من الخطورة بمكان والواقع أن المسألة أبسط بكثير مما يظن حضرته إذ أن التكهف بتربينات الغرق مع أنه بسيط وفى الحدود المسموح بها وناتج إلى حد بعيد من قلة الحمل على المحطة فى الوقت الحاضر فقد ظهر فى الصره فقط أما الريش فسليمه وليس بها أى أثر للتكهف والسبب ذلك راجع إلى أن الصرة مصنوعة من الصلب العادى بينما الريش مصنوعة من الصلب الغير القابل للصدأ وقد روعى فى تربينات أسوان أن تكون الريش والصره من الصلب الغير القابل للصدأ . أما من جهة الطمى والحرارة فلم يكن لهما أى تأثير على تربينات محطة نجع حمادى التى هى فى وضع مماثل لمحطة أسوان من حيث تعرضها لهذين العاملين .

وختاما نرى أن فيما قدمنا الكفاية للرد على أهمية النقط التى أثارها حضرة الدكتور الشيشينى دون التعرض لقومية المشروع التى تحتاج لبحث آخر لأهميتها .

مراد فهمى

مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان

رد على رد

للأستاذ الدكتور محمود الشيشيني
رئيس قسم الهندسة الكهربائية بجامعة فؤاد الأول

مقـدمة :

كنت طلبت من حضرة رئيس تحرير مجلة المهندسين أن يطلع حضرة صاحب العزة رئيس إدارة مشروع كهربة خزان أسوان على تقريري الذى نشر فى العدد السابق من المجلة للرد عليه ، وقد أعطاه صورة منه قبل النشر بنحو ثلاثة أسابيع ، فعرض على حضرة رئيس تحرير المجلة منذ يومين أى بعد حوالى خمسين يوماً من الاطلاع على تقريرى رداً جاء بتوقيع حضرة سكرتير عام المشروع ، ولولا أنى أعتقد أن هذا الرد يعبر عن الرأى الرسمى لادارة مشروع كهربة خزان أسوان لما عنيت بالرد .

مشروع محطة الكهرباء المائية بالغرق السلطانى بالفيوم :

أما بخصوص ما جاء فى رده عن محطة الغرق المائية فكلنا ندرى أن الحرب أوقفت تنفيذ كثير من المشروعات . وإنما العبرة بالمبادىء الأساسية التى تراعى فى التفكير فى المشروعات التى من هذا القبيل وتحديد الأغراض التى تتوخى منها وموازنة تكاليفها بالأغراض المزمع تحقيقها . وإذا أراد حضرته إيضاحاً فأقول :

١ — لا يصح أن يكون الصرف أو الرى هو الغرض الأساسى من إنشاء المحطات المائية الكهربائية التى تصرف عليها الأموال الطائلة لأن معامل الانتفاع السنوى يكون صغيراً لتلك المحطات الكهربائية التى تغذى محطات الرى والصرف (كما هو ثابت من محطة الغرق السلطانى المائية التى تستعمل للصرف ومحطة نجع حمادى المائية التى تستعمل للرى) . ولذا كان توليد الكهرباء لاستعمالها خاصة فى تلك الأغراض وحدها غير اقتصادى لأنه (كما بينت فى تقريرى) كلما صغر معامل الانتفاع زادت تكاليف الكيلوات ساعة عنها فى المحطات الحرارية .

٢ — لا تنشأ مثل هذه المحطات الكهربائية المائية إلا إذا كانت بجوارها صناعات تستهلك أغلب الطاقة الكهربائية المولدة منها بجانب الرى والصرف .

٣ — استعمال هذه المحطات الكهربائية المائية لتغذية محطات الصرف أو محطات الرى التى تحتاج سنوياً لمقادير صغيرة من الطاقة الكهربائية يتطلب إنشاء خطوط نقل كهربائية وشبكات للتوزيع ومحطات تحويل ، ولا يخفى أن هذه تزيد فى التكاليف لدرجة فادحة .

٤ — تحتاج المشروعات الكهربائية المائية فى العادة إلى إنشاء محطات كهربائية حرارية لمعاونتها فى أشهر الفيضان .

٥ — الأسباب المتقدمة تقطع بأفضلية استعمال آلات الديزل لإدارة طلمبات الرى أو الصرف لأنها تغنى عن المحطات الكهربائية (مائية كانت أو بخارية) كما أنها توفر تكاليف نقل وتوزيع هذه الكميات الصغيرة من الطاقة الكهربائية . هذا بالاضافة إلى أن آلات الديزل تصلح كثيراً فى الحالات التى يكون فيها متوسط الحمل السنوى صغيراً كالرى والصرف .

أما ما ذكره من أن استعمال الطاقة المولدة من محطة الغرق المائية مستقبلا فى أغراض الصرف والرى التى جاءت فى الرد مما يرفع معامل الانتفاع السنوى إلى الحد المناسب فكم كنت أود أن يبين حضرته بالضبط أو بالتقريب هذا الحد المناسب حتى نستطيع الحكم على صحة التقدير !

مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان :

ننتقل الآن إلى الأهم وهو مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان :

أما ما جاء فى الرد بخصوص عدم ضمان سلامة الخزان وطلبه إلى أن أدله على بحث لخبير عالمى يقول بذلك فتلبية لطلبه أقدم له ما جاء بصفحة ٨ بتقرير الأربع الخبراء العالميين الذى قدم للحكومة المصرية رسمياً سنة ١٩٣٨ :

The second question on which the Commission is asked to give its opinion is : —

II Whether the method of attaching the hydro-electric installation to the Aswan Dam, as proposed by the Mechanical and Electical Department, would in any way affect the safety of the Dam.

« It is proposed to abandon the existing sluices and to instal new sluices sliding in grooves attached to the water face of the Dam. This involves the construction of an apron on which the sluices would close, and in order to prevent percolation of water under this apron, it would be necessary to excavate rock in immediate proximitry to the upstream face of the Dam. This excavation might open up cracks in the rock, allowing water to percolate under the Dam,

thereby reducing its stability. This scheme of grouting set out in the Specifications cannot be carried out with absolute sefety. In the opinion of the Commission, no work would be carried out which might destroy the impermeability ofthe rock below the Dam.

An examination of the drawings shows that no adequate arrangements have been made to allow for the movement of the pipes in the culverts due to changes of temperature, without throwing stresses on the Dam. When Dr. Abdel Aziz appeared before the Commission he presented drawings which showed certain modifications in these arrangements, but these modifications do not entirely remove the objections of the Commission.»

أما بخصوص صنع السماد من الكهرباء المولدة من خزان أسوان فقد جاء في الرد للتدليل على صلاحيته من الوجهة الاقتصادية بأن أكبر الشركات المالية العالمية طلبت من الحكومة المصرية منحها امتياز صناعته مع أن هذه الشركات لا ينقصها الاستقصاء الدقيق ولا تخاطر بأموالها بدون دراسة كافية ، وجوابي على ذلك : أوافق حضرته على أن هذه الشركات لا ينقصها فعلاً هذا ولا ذاك لأنها اشترطت شروطاً راعت فيها مصلحتها على أتم وجه .

أما ما جاء بالرد من برهان على صلاحية أغراض صنع السماد والحديد من الكهرباء المولدة من الخزان بالتدليل على ذلك بالفقرة الانجليزية عن صناعة السماد وبتقرير بيث و براسبرت عن صناعة الحديد فاني أترك للقارىء الحكم عليها ومقارنتها بما قرره مرارا حضرة صاحب العزة الدكتور عبد العزيز بك أحمد عن استعمال الكهرباء في صناعة السماد والحديد ويكفيني أن أنقل النبذة الآتية من أقواله كما جاءت بمحاضر مجلس الشيوخ نقلا عن مجلة المهندسين في عدد شهر يونيه سنة ١٩٤٥ : «وفوق ذلك فان مصر تقع في منطقة غنية بالزيوت المعدنية — وقد أنتجت هذا العام ما يربو على المليون طن ، ولا شك أنه سيتلو ذلك إنتاج كميات كبيرة منه .

وقد تمكن العلم حديثاً من استخراج السماد الكيماوي (نترات الجير) من هذه الزيوت بطريقة أوفر من استخدام الكهرباء ، وسوف يكون لها شأن عظيم في صنع المخصبات الكيمائية في مصر .

وإذا كانت الزيوت لم تستعمل إلى الآن في صناعة الحديد الخام فاني لا أرى صعوبة فنية كبيرة في تصميم أفران تشتغل بالزيوت لهذا الغرض ، وإذا نجحت هذه الطريقة فان وجود الحديد والزيت معاً في مصر يجعلها من البلاد الصناعية الكبرى »

أما ما ذكره حضرته في الرد : «ويستند الدكتور الشيشيني في دعواه بقوله إن توليد الكهرباء من الزيت أرخص من توليدها من خزان أسوان وفي سبيل إثبات ذلك قرر أن تكاليف إنتاجها من الزيت هو ١,٥ مليما للكيلوات ساعة » فذلك تحريف ظاهر لأني لم أذكر في تقريري رقم ١,٥ مليما إلا للتدليل على أن التفكير في نقل الكهرباء من خزان أسوان إلى المناطق الشمالية لا مبرر له قط ولم أقل مطلقاً أن توليد الكهرباء من الزيت أرخص من توليدها من خزان أسوان وإحقاقاً للحق أذكر حرفياً تلك الفقرة من تقريري :

«ومما هو جدير بالذكر هنا أن تنفيذ نقل الطاقة الكهربائية من محطة الكهرباء المائية بأسوان الى القاهرة بواسطة التيار المتغير يتكلف نحو الست ملايين من الجنيهات بأسعار ما قبل الحرب وانه بنصف تلك التكاليف يمكن إنشاء أربع محطات كهربائية حرارية مجموع قدرتها ٢٠٠,٠٠٠ كيلوات (أي ما يقرب من القوة الكهربائية المزمع توليدها من خزان اسوان) وتقام من مراكز مختارة وتكون قدرة كل منها تبعا لما يتطلبه الاستهلاك .

وبفرض معامل انتفاع سنوي قدره ٣٠ ٪ نجد أن تكاليف الكيلوات ساعة المنتفع بها لمحطة من تلك المحطات الحرارية ولتكن القاهرة مثلا هي ١,٥ مليما نجد أن نقل الكهرباء الى القاهرة من محطة اسوان يتكلف ٢,٣ مليما لكل كيلوات ساعة (وذلك بدون اضافة تكاليف الانتاج من محطة اسوان نفسها) » .

وكان يجب ايضا أن يتوخى حضرته الدقة ويعلم اني ذكرت كلمة قبل الحرب حيث كانت معظم المحطات الكهربائية الحرارية تشتغل بوقود الفحم وفي هذا المثال الذي ذكرته عن محطة من تلك المحطات الاربع (التي يبلغ مجموع قدرتها ٢٠٠,٠٠٠ كيلوات) وفرضت فيه أن قدرة تلك المحطة ١٠٠,٠٠٠ كيلوات (ولو كنت فرضتها ٥٠,٠٠٠ كيلوات لكانت تكاليف نقل الكهرباء الى القاهرة من محطة اسوان المائية لكل كيلوات ساعة تبلغ نحو ثلاثة أضعاف تكاليف التوليد من تلك المحطة الحرارية) وإذا أراد حضرته أن يقدر المقدار النهائي لتكاليف النقل وجب عليه أن يدرس منحنيات الحمل للأغراض المزمع مدها بالكهرباء في الحاضر والمستقبل ووجب عليه أن يقدر أيضا أقصى القدرة الكهربائية المطلوبة وان هذه القدرة إذا كانت كبيرة فانه لا يمكن توصيلها الى القاهرة باستمرار على مدار السنة بالنسبة لأن القدرة الكهربائية الممكن توليدها من محطة اسوان أثناء الفيضان تكون قليلة ولذلك كان حتما انشاء محطة

(البقية على صفحة ٤٣)

عن المجلات الاجنبية

القسم المدنى

تلخيص دكتور محمد أحمد سليم

The Structural Engineer *J. of Inst. of S. E. England januar y*, 1946.

1) "An outline of the History of Road and Bridge Construction" by **T. B. Richard.**

فى هذه العجالة ملخص لتاريخ إنشاء الطرق والكبارى بانجلترا وخاصة بجنوبى ويلز ومونموتشير . وقد حليت ببعض الصور والقطاعات مما تجعل فائدتها التاريخية كبيرة وخاصة فى وقت التفكير فى مشروعات ما بعد الحرب

2) "Continuous Beam Analysis By The Moment Balance Method" by **R. J. Cornich.**

فى هذه الطريقة توجد العزوم عند نهاية أى عضو فى منشأ بواسطة الفروض المتتالية . وميزتها أن حساباتها يمكن ضبطها بسهولة كما أن وضعها فى شكل جداول يقلل من الخطأ ويسهل اكتشافه... وقد سبق نشر أساس هذه النظرية فى ال Proceedings of The American Society of C. E. سنة ١٩٤٢ . ولا يخفى فائدة مثل هذه المقالة على جمهور المصممين من المهندسين المدنيين .

February, 1946.

1) "Alluminium Alloys and Their structural Use" by **H. K. Hearty and C. G. Watson.**

إن أهمية هذه المقالة ترجع إلى ما ثبت طول مدة هذه الحرب من فوائد هذا المعدن وكذلك إلى أن مؤلفيها اخصائيين فى ذلك فأحدهم بقسم الأبحاث باحدى الشركات الهندسية والآخر مهندس استشارى . وهى مقسمة إلى جزئين يعالج الجزء الاول فيها الخواص المعدنية والهندسية للمعادن المحتوية على الالومنيوم كما تحتوى مقارنة بينها وبين الصلب فى الحالات المعتبرة خارج نطاقها . ويوجد كذلك بهذا القسم التركيب والخواص الطبيعية والكيميائية لهذه المخاليط .

أما الجزء الثانى من هذه المقالة فهو يعالج استخدام هذه المواد فى المنشآت الهندسية مثل القوائم العالية والسفن والكبارى وخلافها وقد زين المؤلفان مقالهما بالرسومات والصور التى تبين طريقة الصناعة وكذلك بالأمثلة العددية والمنحنيات التى تؤيد جميع ما وصلوا اليه من نتائج .

Journal of the American Concrete Institute
Janury, 1946

1) "Shrinkage Stresses in Concrete" by **Gerald Pickett.**

قدم المؤلف فى الجزء الأول من هذا البحث الأساس والمعادلات التى تستخدم فى حساب الجهود التى تنتج عند ما تجف الخرسانة . وقد استنتجت هذه المعادلات على فرض التشابه بينها وبين القوانين التى تضبط تكوين الجهود الحرارية فى الجسم الكامل عند تبريده . وقد اعتبرت ثلاث حالات

١) البلاطة أو الكرة تبرد من وجه واحد فقط (ب) البلاطة أو الكرة تبرد من وجهين متضادين (حـ) معين يبرد من أربعة أوجه .

وتطبيق هذه القواعد على الخرسانة مبين فى الجزء الثانى من هذه المقالة الذى ظهر فى عدد فبراير سنة ١٩٤٦ من نفس المجلة ... وقد بين المؤلف كذلك أنه يجب تعديل النظرية ليدخل ضمنها عدم خضوع الخرسانة التام للمرونة وكذلك بعض الثوابت الأخرى .

وقد شرح فى ختام المقالة بعض التجارب التى إذا استخدمت فانها تساعد على دراسة بعض خواص الخرسانة الرئيسية كما أنه يمكن التنبؤ منها بما يحدث للخرسانة تحت الجهود المختلفة فى الطبيعة .

2) "Shrinkage and Plastic Flow of Pre-Stressed Concrete" by **H. R. Staley & D. Peabody, Jr.**

الغرض من الاجهاد الأول للخرسانة هو تكوين جهد ضغط أولى ليقاوم جهد الشد الذى ينتج من الأحمال الأخرى . ونتائج التجارب المشروحة فى هذه المقالة تثبت أن الاجهاد الأولى البسيط أى حوالى ٣٠ إلى ٣٥ ألف باوند البوصة المربعة لا يفى بالغرض لأن الانكماش والميوعة يقللان هذا الاجهاد الأولى إلى أقل من نصف قيمته للجانبات وإلى $\frac{1}{3}$ أو $\frac{1}{4}$ القيمة للخرسانة... لذلك وجد أنه يجب الإجهاد إلى ١٠٠ ألف أو ١٥٠ ألف باوند البوصة المربعة .

3) "Proposed Minimum Standard Requirements for Precast Concrete Floor Units" Report by **A C I Committee 711.**

هذا الموضوع يجىء فى وقته عند ما نفكر هنا بمصر فى وضع مواصفاتنا الخاصة لذلك فهو قراءة واجبة على كل مشتغل بهذا النوع من الانشاءات

The Engineer, London.
November 2, 1945.

1. "Irrigation Problems in the Levant States"

حالات الرى مختلفة فى هذه الأقطار الشقيقة بسبب تكوينها الجغرافى والطبوغرافى ... ويلاحظ أن أغلب المشروعات صغيرة المساحة ... وقد شرحت المقالة على الخصوص المشروعات التى تمت فى عهد الانتداب الفرنسى ... كما أن المؤلف ختم بقوله أنه من المشكوك فيه استخدام مياه نهر الفرات الرئيسى للرى بهذه المناطق بسبب كثرة التكاليف اللازمة ولكنه أفتى بامكان الاستفادة من فروع النهر المذكور

December 21, 1945

1) "Reinforced Concrete spun in Argentina" by **M. Minci.**

شرحت طريقة إنشاء مواسير خرسانية لازمة لمشروع إنشاء مجرى للمياه طوله ١٦٨ كيلو متر ...

والقطر الداخلى للمواسير ٦٠ سم وسمك حوائطها ٦,٢ سم كما أن التصرف ٢٠٠ لتر / ثانية تحت فرق توازن مقداره ١٠٥ من الأمتار. وقد أعطيت تفاصيل العبوات الحديدية وأدوات رمى الخرسانه التى لزمت ... كما تبحث المقالة فى أحسن طرق معالجة الخرسانة أثناء الشك (Curing) إذ قد اتضح أن أحسن طريقة هى وضع الماسورة فى فرن بخارى لمدة ست ساعات ثم بعد ذلك لمدة خمسة أيام من حوض مياه للتخزين ثم تترك عشرة أيام مبللة بالمياه فى الهواء العادى.

Journal of the Institution of Civil Engineers.

February 1946.

1) "Earth Pressure and Earth Resistance" by Savile PacKsharo.

عالج المؤلف بطريقة سهلة ومختصرة جميع النظريات القديمة والحديثة عن تأثير ضغط التراب على الحوائط وتأثيره ... وقد بحث النقص الموجود بنظريتى كولومب ورانكين كما حلل التحسينات الجديدة التى قدمها العلماء فى السنين الأخيرة ... وأخيرا خرج فى النهاية بنتيجة أن النظريات القديمة لا يجب إهمالها تماما وذلك بالنسبة لسهولتها وقال بأنه فى الحالات التى لا يصح تطبيقها مثل حالة مقاومة التراب فانه يقرر استخدام الطرق التى قدمها Krey لذلك نجده فى المنحنيات والمعادلات التى قدمها Terzaghi .قد اتبع النظرية التى وجدها مناسبة للغرض

وهذه المقالة مهمة وتهم المشتغلين بميكانيكا التربة والقائمين بتصميم الحوائط ،وخاصة أنها تحتوى مجموعة من المراجع الهامه بنهايتها

2) "Some Sea Defense Works for Reclaimed Lands" by Charles H. Dobbie

تشرح هذه المقالة الأعمال البحريه التى قامت بها الهيئات المشرفة عليها فى الشاطىء الجنوبى الشرقى من انجلترا ... وقد تناول بحثه الحوائط الطينية والتكسيات المختلفة وكيفية تكوين شواطىء الاستحمام وحركة التيارات وغيرها من الأعمال التى تهم مهندسى المواني . . . وقد زود المقالة بطائفة من رسومات التصميم والصور المفيدة .

3. "The Design, Construction, and Operation of a Water-Treatment Plant at Mufulira Mine, Northern Rodesia". by Kenneth Paterson.

فى هذه المقالة وصف لمشروع مياه للشرب للمنطقه المذكورة والتى بها أهم مناجم النحاس بروديسيا . . والمدينة بها أكثر من ١٨ ألف من السكان والغريب فيها أن الاستهلاك اليومى كان كبيراً جداً لعدة أسباب إذ قد بلغ ١½ مليون جالون فى اليوم فى عام ١٩٣٩ . . . وقد استلزم عسر المياه ضرورة وجود الوسائل اللازمة للتغلب على هذه الاملاح لذلك . . . وقد زودت المقالة بنتائج التجارب على المياه وكذلك بالتكاليف وبرسم يبين تفاصيل المشروع .

Civil Engineering (Published by American Society of Civil Engineers)

February 1946.

1) "Soil studies for San Jacinto Dam" by J. Neils Thompson.

يقع هذا السد الترابى على بعد حوالى ٢٠ ميلا شمال غربى مدينة هيوستن بولاية تكساس لتغذيتها بالمياه اللازمه للشرب . . ويشرح البروفسير تومسون هنا الطرق التى اتبعت فى دراسة خواص التربة للاساسات ولجسم السد نفسه وتوجد رسومات وصور توضح الشرح لهذا الموضوع الهام الذى ظهرت اهميته فى السنين الأخيرة فقط .

2) "Vibration studies on steel Towers of Boulder Transmission Lines" by John K. Minasian.

ثبت من المشاهدات فى الطبيعة أن الاهتزازات على هذه الحوامل سبب فشل بعض الأعضاء الواقعة تحت جهد الشد . . ولوحظ أن الفشل نتج بظهور شروخ فى الصلب المجاور لثقوب المسامير . . .

لذلك قام قسم المياه والإنارة بمدينة لوس أنجلوس بإجراء ابحاث دامت مدة عام . وهذه هى نتيجة أبحاثهم . . وقد ظهر أنه يجب وضع (Auxiliary Bracing) لتقليل تأثير الشد وكذلك وجد أنه يحسن وضع (Dampers) لتقليل الذبذبات . . وهذه المقالة جاءت فى وقتها وخاصة وأننا مقبلون على تنفيذ مشروع كهرباء خزان أسوان ونقلها لمسافات بعيدة .

3) "Design of Bridges Against Wind"
by D.B. Steinman
V. Criteria for Assuring Aerodynamic Stability

هذه هى المقالة الخامسة والأخيرة فى هذا الموضوع (والتى ظهرت تباعا فى الأعداد السابقة) وهنا يذكر المؤلف الطرق التى يمكن بها المهندس من أن يقرر إذا كان الكوبرى سليما ضد القوى الديناميكية الهوائية أم لا . . كما أنه يقدم ثلاث خواص (أو معادلات) ثابتة لزيادة الدقة ومساعدة المصمم .

ولا يخفى أن هذا الموضوع حديث وقد أتجه تفكير المهندسين اليه بصفة جدية عقب سقوط كوبرى (Tocoma) المعلق بالولايات المتحدة فى أواخر عام ١٩٤٠

4) "Malaria Control in Assam"
by Robert S. Wilmot

كثيراً ما ننسى عندما نفكر فى مشروعاتنا بعض المسائل الصحية البسيطة التى قد يكون خطرها جسيما إذا لم تتدارك فى وقتها المناسب . . . لذلك نجد أن هذه المقالة جديرة بالقراءة إذ تشرح فى لغة سهلة بسيطة الطرق التى أتبعها مهندسو الجيش الأمريكى فى جنوب المحيط الهادى لمقاومة الملاريا مثل وسائل الرش بالمسحوق DDT أو وسائل صرف المستنقعات وخلافها .

Engineering News-Record
February 7th 1946
"Annual Survey and Forecast"

هذا العدد يحتوى إحصائيات هامة ومنتجات تهم كل مشتغل بالمقاولات حتى ننسج على منوالهم فى تحليل الأثمان وتسهيل عملية العطاءات .

February 19th 1946
1) "Use "U" Shaped Conduit for Airport Drainage

استخدام هذا القطاع فى أحد المطارات الرئيسية بولاية فرجينيا الغربية بالولايات المتحدة وهو يقلل كمية الحفر كما أن الغطاء العلوى مكون من فتحات تبعد عن بعضها حوالى أربع بوصات وسعتها حوالى ٢ بوصة . . والمواسير مكونة من أجزاء بطول مقداره ٤ أقدام والغطاء منفصل عنها

Proceedings American Society of civil Engineers
February 1946
1) "New Project For Stabilizing And Deepening Lower Mississippi River" by Charles Senour

اشتهر نهر المسيسبى بفيضاناته وكذلك بالتجارب العظيمة التى أجريت على الجزء السفلى منه وكما أن المهندسين المشتغلين بشئون تعديل الأنهار ووقايتها من الفيضانات يعرفون بلا ريب المحطة المائية المنشأة بمدينة فيكزبرج على هذا النهر العظيم . . . وقد شرح المؤلف هنا التاريخ الذى مر به النهر كما أوضح بالرسم والكلام تفاصيل المشروع الحالى للوقاية من الفيضان بين مدينة القاهرة وباتون روج (مسافة مقدارها ٧٣٧ ميلا) وذلك من استخدام جسور وقاية وتحاويل كبيرة لمياه الفيضان عند زيادتها على ارتفاع معين . . ثم أبان أن دراسة المجارى المتعرجة القديمة للمسيسبى السفلى (وعددها ١٦) قد أثبتت أن أعماق هذه المجارى القديمة ومناسيب جسورها تتفق اتفاقا كبيراً مع المجرى الحالى فى نفس النقط مما يثبت أن المجرى السفلى لنهر المسيسيبى قد وصل درجة الإتزان (أى التى لا يوجد بها نحر ولا رسوب) وزيادة على ذلك فان هذه الدراسة قد اثبتت أن طول هذا الجزء من النهر قد استمر ١٢٠٠ ميل بزيادة أو نقص مقدارها ١٠ ٪ مما يدعو الى الاعتقاد أن النهر سيعود بمضى الوقت إلى طوله الأصلى الذى كان له قبل الإلتجاء إلى طريقة أل (Cut-offs) الحالية إذا لم يمنع من ذلك بطريقة صناعية . . . ثم تحدث المؤلف عن التجارب على النماذج وصعوبة إيجاد المادة التى تساعد على عمل نموذج فى درجة الاتزان كما هى الحال فى هذا الجزء من النهر غير أن هذا لم يؤثر على دراسة النظرية العامة . . وقد ظهر من التجارب أنه يجب

وقاية الجسور الحالية وتقويتها لأن هذا سيزيد من مقدرة المجرى لحمل المياه كما سيساعد على تأمين عمق للملاحة فى وقت التحاريق فلا يقل عن أربعة أمتار .

2) "Critical Stresses In A Circular Ring"
by E. A. Ripperger and N. Davids.

كثيراً ما تحتاج أبحاث خواص مواد الأساس إلى اختبارها فى جهد الشد . . لأجل ذلك ابتدع معمل أبحاث التربة لمهندسى الجيش الأمريكى بولاية أوهايو مايعرف باسم ال Ring Test وهو المشروح فى هذه الرسالة . . والعينات اللازمة للتجربة عبارة عن حلقات بسمك ١ بوصة وهذه العينات تحمل فى آلة من الآلات الأساسية للاختبار بالضغط حتى تكسر . . وقد قورنت هذه النتائج بما أوجده العالم الشهير ماكس فروخت باستخدام طريقة ال Photoelasticity

3) "Londslide Investigation And Correction"
by Nyde Forbes

يشرح المؤلف فى هذا أسباب حدوث ووسائل الوقاية من الانهيارات فى منطقة خليج سان فرنسسكو مع ذكر تسعة أمثلة مختلفة . . وقد شرح المؤلف الطرق التى أتبعت فى البحث والوسائل التى أستعين بها على اصلاح الحالات المختلفة مع ذكر النفقات اللازمة وبحث المسائل من الناحية الاقتصادية . . وقد زاد المؤلف وهو مهندس جيولوجى فذكر الأسباب التى تسبب الانهيارات من الناحية الجيولوجية وحالة المياه الجوفية . . وقد انتهى إلى أن تصميم الانشاءات فى هذه المناطق يجب أن يحتوى على أصلاح العوامل التى تسبب الانهيارات .

4) "Strength of Thin Steel Compression Flanges"
by George Winter

بالنسبة الى زيادة إنتاج أشكال جديدة من ألواح الصلب ـ إما بواسطة الثنى على البارد أو باللحام الموضعى ـ إضطر الحال إلى إجراء تغييرات فى التصميم لتتفق مع خواص هذه الأشكال الجديدة . . ومن أهم هذه الخواص هى دراسة مقاومة ال Thin wide flanges تحت جهد الضغط وهذا هو ما يدور عليه هذا البحث حيث قد بحث نوعين من هذه الأشكال الحديثة كما أورد المؤلف نتائجه مزودة بالصور والمنحنيات والمعادلات اللازمة .

القسم الميكانيكى

للدكتور محمد ابراهيم فوزى
المحرر الفنى

1. Diesel Engine Bearings, Discussion of failures and progressive inspection methods. by **L. M. Tichvinsky.** Mechanical Engineering, May 1945.

اهتم المؤلف فى هذا المقال بشرح العوامل التى تسبب تلف الكراسى فى محركات الديزل وكيفية علاج مثل هذه الأحوال . لذلك فأن هذا المقال مهم جداً للمهندسين الميكانيكيين فى مصر الذين تتعلق معظم أعمالهم بالصيانة . تكلم المؤلف عن كراسى عمود المرفق وكراسى النهاية الصغرى والكبرى لعمود التوصيل وشرح باختصار مقدار وأسباب الضغط السطحى على هذه الكراسى . ثم تكلم بعد ذلك ، موضحا بصور فوتوغرافية ورسوم بيانيه ، عن كل من العوامل وأنواع التلف الذى يحصل وهى ، ١ ــ التكسر أو الشقوق التى تحصل من تعب المعدن (Metal Fatigue) نتيجة تغير الحمل على الكرسى فى كل دورة (cyclic lood) ٢ ــ زيادة أو نقص نشوفة (Hardness) معدن الكراسى عن المقدار المطلوب . ٣ ــ تآكل معدن الكرسى نتيجة تأثير الصدأ المتكون من تفاعله مع زيت التزييت ٤ ــ عدم تماسك معدن الكرسى مع المعدن المركب عليه ٥ ــ غلطات فى تركيب المحرك ٦ ــ وجود مواد غريبة فى الزيت وعوامل أخرى ثانوية . ثم شرح المؤلف الطرق الواجب اتباعها فى اختبار كراسى المحركات . فمثلا قال المؤلف أنه يجب اختبار الكراسى على فترات منتظمة ووضع نتائج هذه الاختبارات فى جداول مع ذكر نوع زيت التزييت ، عدد ساعات العمل ومقدار الحمل ، حالة الكراسى عند كل اختبار (مثل حصول شقوق الخ) . وتساعد هذه الجداول عادة فى تحليل أسباب تلف الكراسى وإيجاد حل لتلافى التلف فى المستقبل . فمثلا ، يمكن بواسطه هذه الجداول معرفه ما اذا كان سبب التلف هو نوع زيت التزييت أو عدم كفايه تبريده

2. Some Recent Developments in Engineering Materials, by **Archibald Black.** Mechanical Engineering, February, March, April and May 1945.

(البقية على صفحة ٢٣)

كوبرى شربين على النيل

بقلم المهندس على شافعى بك

١) كوبرى بنها القديم على النيل :

فى سنة ١٨٥٠ أعطى الخديوى عباس الأول للحكومة الانجليزية امتياز إنشاء خط سكة حديد بين مصر والاسكندرية وفى سنة ١٨٥٤ (كما تدل على ذلك اللوحة التذكارية) أتم روبرت استيفسون نجل مخترع السكة الحديد إنشاء كوبرى لهذا الخط على فرع دمياط عند بنها وظل هذا الكوبرى حتى سنة ١٨٩٩ حيث استبدل بكوبرى آخر وتحول للمرور تحت أشراف وزارة الأشغال .

وكان الطريق فوقه لايسمح إلا لمرور سيارة فى اتجاه واحد . ولما أنشأت مصلحة الطرق كوبرى بنها واتمته فى سنة ١٩٣٢ ترك هذا الكوبرى بدون عمل وعرضته وزارة المواصلات على وزارة الأشغال للانتفاع بحديده .

وفى فبراير سنة ١٩٤٢ قررت وزارة الأشغال نقله إلى شربين واقامته أمام سكن الناحية المذكورة واعتمدت لهذا العمل مبلغ ثلاثين ألف جنيه فقط يشمل أيضاً أنشاء اكتافه وبغاله التى سيركب عليها الكوبرى .

٢) امتياز موقع شربين :

وتقع بلدة شربين على فرع دمياط حيث عرض المجرى هو نفس عرضه عند بنها وهى ملتقى عدة خطوط مواصلات حديدية وزراعية وخطوط أسلاك كهربائية خاصة بالوجه البحرى ومحطات طلمبات بساط والبلابون ومحطات مياه الشرب بشربين وبساط .

وفى عهد المغفور له محمد على باشا أمر مهندسة لينان دى بلفوند بتجهيز مشروع قناة ملاحية بين شربين ودسوق لتنقل عليها محاصيل الدقهلية وشمال الشرقية إلى الاسكندرية وتجد تفاصيل هذا المشروع فى صحائف ٤١٢ إلى ٤١٥ من كتاب لينان .

ومدينتا المنصورة وطلخا فى حاجة ماسة إلى كوبرى غير أنه رؤى أرجاء أنشائه لما بعد الحرب لاقامة كوبرى حديث يتحمل الاحمال الثقيلة .

٣) المتاعب التى واجهت العمل :

أهمها ارتفاع أثمان مواد البناء واستحالة الحصول على مواد جديدة لنشوب الحرب فمثلا لم يوجد بالسوق حديد لعمل قيسونات

6) STRESS ON PILES DUE TO MAXIMUM LOADING.

a.- Dead load on pier.

Superstructure = 75 Tons.

Piers at low water = 64·5 tons.

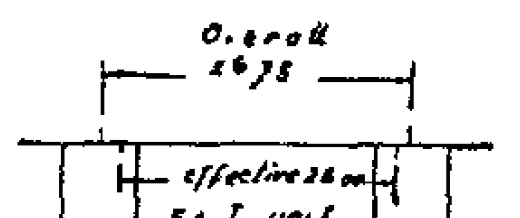
Total dead load = 139·5 tons

b.- Live load on pier.

Two rows of lorries

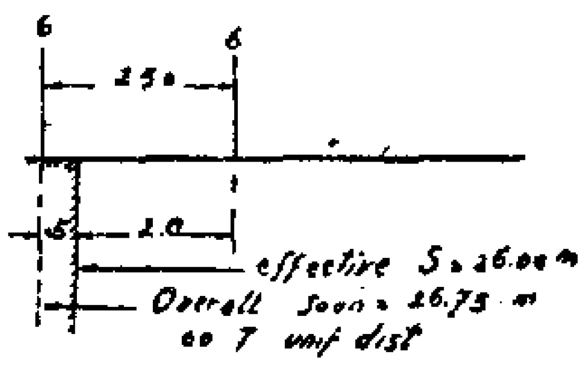
The load on effective span as shown page (1) = 54 tons.

On the overall an additional 6 tons as shown.



load on footpath = 1.00 x ·300 x 26.75

= 8·025 tons.



C. Total load = 139·5 + 60 + 8 = 207.5 T.

d. load on each pile = $\frac{207.5}{10}$ = 20.75 T.

7). STRESS ON PILES DUE TO WIND PRESSURE ALONE.

(IN LOW WATER LEVEL.)

(a) Taking moments about AA

13 x 11·80 + ·969 x 8·25

= 153·4 + 7·99

= 161.39 T.M.

(b). $f = \frac{MY}{I} = \frac{161.39 \times 2.3}{28.4 \times 2}$

load due to bending = f a

$= \frac{161.39 \times 2.3}{28.4}$

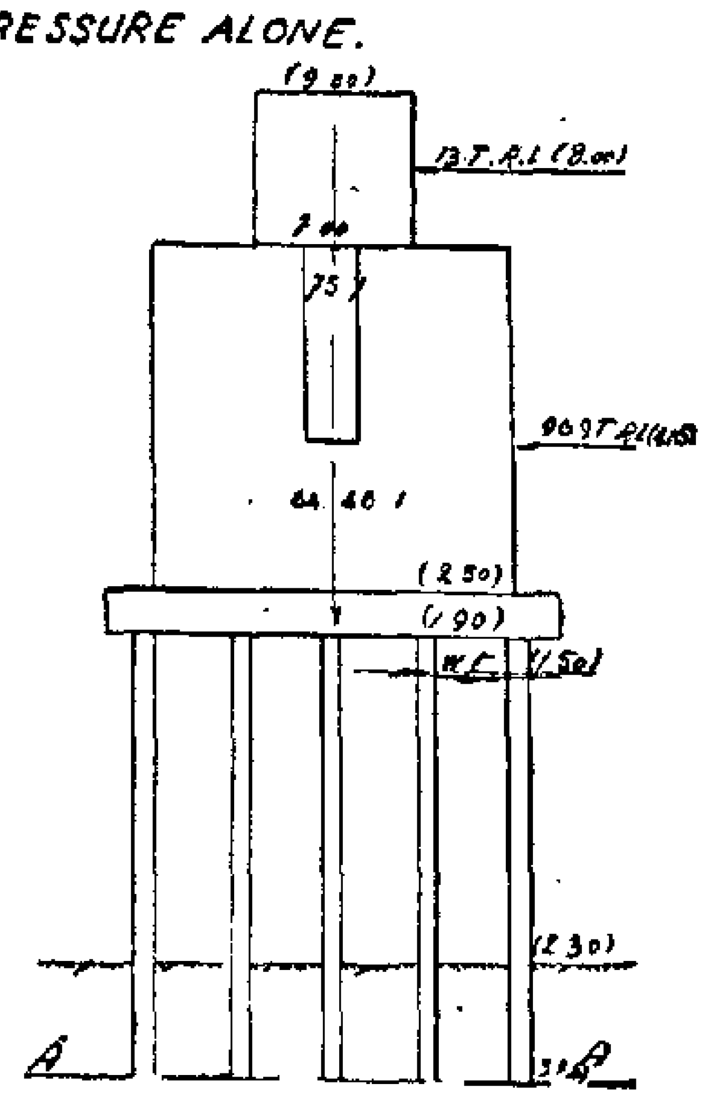
= 13.1

(C). Maximum load on pile

$= \frac{75 + 64.5}{10} \pm 13.1$

= 27 T. or 0.85 T.

Compression which is safe.



فاضطررنا لعمل الكوبرى على خوازيق من الأسمنت المسلح استعملنا بها كانات قديمة مأخوذة من مبانى خرسانة مسلحة تهدمت أثناء الغارات الجوية أو مبانى مشروعات الرى التى أقيمت من تحويلة مناخلة .

ولما كان المطلوب أن ينشأ الكوبرى بعرض طريق كاف لمرور السيارات والمارة ذهابا وإيابا فقد اضطررنا لعمل طريق من الخشب محملا على قضبان السكة الحديد القديمة لعدم وجود كمرات فى السوق واضطررنا لصناعة كمرات الخشب من أشجار الكافور المحلى تكلف المتر المكعب منها حوالى خمسة جنيهات بما فيها ثمن الشجر بينما كانت تباع فى السوق اخشاب أقل منها متانة بسعر ٦٠ جنيها للمتر المكعب علاوة على عدم توافر الكمية اللازمة حيث بلغت حوالى ٤٨٦ مترا مكعبا لم تستعمل من الأخشاب الأجنبية منها الا ٧١ مترا لتغطية الأرضية ولقوائم الدرابزين .

وقد اطررنا لاستبدال بعض الألواح المتآكلة بأخرى سليمة بحيث أصبح الكوبرى فى متانة الحديد الجديد وقد أجرينا تجارب



على حديده فوجدناه متينا لم يعتريه ضعف يذكر كذلك امتحنا أخشاب الكافور قبل استعمالها فى معامل كلية الهندسة والسكة الحديد الأميرية فوجدناها تفوق خشب البتشباين الأمريكى المستعمل عادة فى مثل هذه الأعمال وبالجملة قد امتحنا جميع المواد الداخلة فى إنشاء هذا الكوبرى وامتحنا أحد الكوابيل قبل تقويتها وبعدها لمعرفة الحمل الفعلى الذى تتحمله وصممنا أعمالنا على ضوء تلك التجارب ودرسنا نحر النيل بموقع الكوبرى ورمينا الدبش اللازم لوقاية البغال بعد مرور فيضان سنة ١٩٤٣ الذى أثبت صلاحيه التأسيس بالخوازيق فى النيل وعدم الحاجة إلى الوصول إلى أعماق كبيرة بالمجرى الأمر الذى أثبته كوبرى بنها القديم حيث لم تبلغ أساساته لأكثر من أربعة أمتار تحت قاع النهر ومرت عليها الفيضانات العالية منذ أنشائه سنة ١٨٥٤ وذلك بفضل حمايتها بالدبش .

٤) أهم الوسائل التى ساعدت على تخفيض التكاليف :

المقايسة المقدمة منى عن تكاليف فك الكوبرى واقامته بشربين على أساس من خوازيق الأسمنت المسلح (٥٥٠٠٠) جنيها (راجع المقايسة ص ٩ ملحق ٢٨ / ١ / ١٠ جزء أول) المرفقة مع خطاب تفتيش عموم المشروعات للوزارة بتاريخ ١٩ / ١ / ١٩٤٤ .

قدرت مصلحة السكة الحديد تكاليف فك الكوبرى واقامته بشربين بمبلغ ٥٠٠٠٠ جنيه بأسعار قبل الحرب (تقدير حضرة صاحب العزة باشمهندس السكة الحديد) فتكون حسب الأسعار وقت إنشاء الكوبرى ثلاثة أضعاف ذلك على الأقل أى مبلغ ١٥٠٠٠٠ جنيها (الخطاب بتاريخ ٢٢ سبتمبر سنة ١٩٤٢).

والكبارى على النيل تتكلف كثيرا . فان كوبرى بنها الجديد وكوبرى سمنود وكلاهما طوله ٢٦٢ مترا مثل كوبرى شربين فى الطول وبلغت تكاليف الأول ١٨٠٠٠٠ جنيها فى سنين ٣١ — ٣٢ — ٣٣ وتم تنفيذه فى مدة ثلاثين شهرا والثانى بلغت تكاليفه ١٤٩٠٠٠ جنيها فى سنين ٣٦ — ٣٧ — ٣٨ وتم تنفيذه فى مدة ثلاثين شهرا أيضا.

والمقايسة المقدمة منى بمبلغ ٥٥٠٠٠ جنيها لم تكن تشمل توسيع الطريق إلى خمسة أمتار ليتسع لمرور سيارتين متقابلتين ومشايتين على الجانبين بعرض متر كا تنفذ بل بالحالة التى كان عليها قبل الغائه فلا يسمح إلا لمرور سيارة فى اتجاه واحد .

يضاف إلى ما تقدم أن المبانى بنيت لتسع فى المستقبل كوبرى عرضه عشر أمتار سبعة أمتار طريق ومتر ونصف مشاية على الجانبين.

ولم تكن تشمل أيضا إنشاء المداخل والميادين التى أنشئت على جانبه فقد كان مزمعا الأكتفاء بالطريق المار على جسر النيل .

وللوصول إلى التكاليف المنخفضة التى تكلفها الكوبرى قد لجأت إلى استعمال خشب الكافور لأرضيته وقد بلغت كميته ٤٨٥ مترا مكعبا سعرها فى السوق ٢٩١٦٠ جنيه باعتبار سعر المتر المكعب ٦٠ جنيها ولم تكلفنا سوى ٥٦٣١ جنيها أى بوفر حوالى ٢٣٥٠٠ جنيها.

ومما ساعد كثيرا على تقليل نفقة الإنشاء تأسيس الكوبرى على خوازيق من الأسمنت المسلح بدل القيسونات التى لم يكن من المتيسر الحصول على الحديد اللازم لها .

وقد برهن هذا التأسيس على صلاحيته ومر فيضانان على الكوبرى لم يصبه منهما ضرر وحصلت حادثة اصطدام الونش هركيوليز به فبرهنت على متانته وأعيد افتتاحه للمرور بعد تصليح الأرضية .

وبلغت تكاليف نقل هذا الكوبرى وأعمال التأسيس والمبانى اللازمة له سواء ما قام بها المقاول أو عملت مصلحيا تحت أشراف مصلحة الرى وما قامت به مصلحة الميكانيكا والكهرباء من أعمال الحدادة وما قامت به مصلحة الرى من تحضير أخشاب الكافور اللازمة للارضية من ثمن أشجار ومصاريف النشر والنقل وغيره وما قامت به مصلحة الميكانيكا من تركيب هذه الأخشاب للارضية والمشايات حوالى ٦٠٠٠٠ جنيه وذلك فى أعلى سنى الحرب العالمية الثانية.

٥) المدة التي استغرقها العمل وتكاليفه مقارنة مع الكبارى الحديثة على النيل :

تعتبر المدة التي تم فيها إنشاء هذا الكوبرى من أقصر المدد التي استغرقها انشاء كبارى على النيل فقد صدر الأمر للخواجات فيس وبرت ديجان فى ٢٦ فبراير سنه ١٩٤٣ وانتهى الدرابزين فى ٥ فبراير سنة ١٩٤٤ فلم يستغرق العمل سوى احدى عشر شهر واليك بيان عن الكبارى الحديثة على النيل والمدة التى تمت فيها وتكاليفها.

الكوبرى	طول الكوبرى	عرض الطريق	المشايات	تكاليفه	المدة حسب العقد	السنون
	متر	متر	متر	جنيه	شهر	
بنها	٢٦٢	١٠	٢	١٨٠٠٠٠	٣٠	٣٣/٣٢/٣١
سمنود	٢٦٢	١٠	٢	١٤٩٠٠٠	٣٠	٣٨/٣٧/٣٦
كفر الزيات	٤٧٦	١٠	٢	٢٢٦٠٠٠	٣٠	٤١/٤٠/٣٩
الخديوى اسماعيل	٣٨٢	١٥	٢,٥	٣٠٥٠٠٠	٣٦	٣٣/٣٢/٣١
دمياط	١٧٠	٤	١,٥	٤٠٠٠٠	١٢	٣٠
شربين	٢٦٤	٥	١	٦٠٠٠٠	١١,١٨	١٩٤٤/٤٣

وبالإطلاع على هذا الكشف يتضح أن كوبرى شربين لم يستغرق انشاؤه سوى ثلث مدة الكبارى المقامة على النيل ماعدا كوبرى دمياط الذى يقل عنه فى الطول بمائة متر وعرض طريق السيارات ٤ متر فهو لا يصلح لتقابل لوريان عليه ومع ذلك فقد أنشأته شركة بوم دما ريفت بحديد كوبرى بولاق سنة ١٩٣٠ بمبلغ أربعين ألف جنيه ولو طلب منها ذلك فى أثناء الحرب الحالية لطلبت ثلاثة أضعاف ذلك أى ١٢٠٠٠٠ جنيها وإذا أدخلنا نسبة الفرق فى الطول بين كوبرى شربين وكوبرى دمياط لطلعت ١٧٠٠٠٠ جنيها.

٦) تصميم الكوبرى :

قلت فيما سلف ان المبالغ المعتمد لهذا العمل كان ضئيلا فلم تكن هناك مندوحة من اتباع تصميمات اقتصادية تظهر للمهندس من الاطلاع على الصور الفوتوغرافية المرفقة عن الأكتاف والبغال وأبين فيما يلى تصميم الأكتاف والبغال.

ا ــ الأكتاف :

ليست بالعميقة والمحافظة على سلامة الكوبرى عند حصول نحر قد لجأنا لوضع ستائر من الحديد الصلب ارتفاع ستة أمتار للكتف لوقايته وترك فاصل تربيع سمك ٢ سنتيمتر بين الكتف والأجنحة .

ب ــ البغال :

أقيمت على خوازيق من الأسمنت المسلح بقضبان عدد ٨ قطر بوصة وقطاعها ٠,٤٠ × ٠,٤٠ وطولها عشرين مترا .

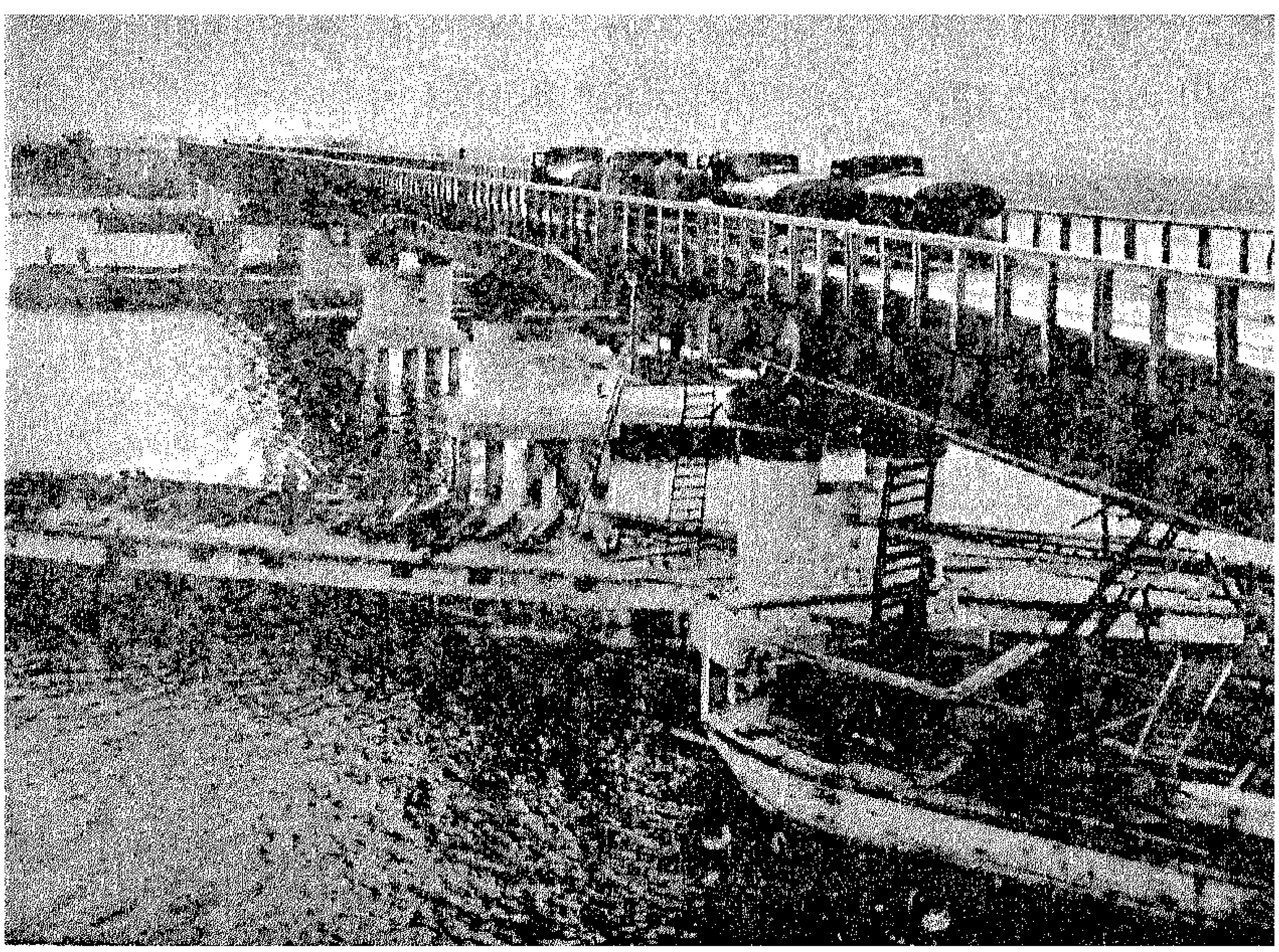
وقد وصلت إلى عمق تحت قاع النهر يتراوح بين ١٢ مترا وعشرة أمتار .

وقد مضى على الكوبرى ثلاث فيضانات أثبتت سلامة هذا التأسيس مع رمى مقادير مفصولة من الدبش حول البغال التى حصل عندها نحر .

وقد لقى التأسيس بالخوازيق معارضة لأنها كما قال المعترضون .

١) قد ثبت فشلها فى كوبرى اشتوم الجميل .

٢) لم يسبق استعمالها بالأنهار لحدوث ذبذبة من جراء تيار



الماء فى الفيضان تسبب تفتت الخرسانة ودللوا على ذلك بما حدث لمأخذ مياه الجيزة من النيل .

وقد اتضح أن موضوع تلف خوازيق أشتوم الجميل يرجع إلى نوع الأسمنت المستعمل لأنه سريع التماسك فبسبب ارتفاع درجة الحرارة وعند بردوها تشققت وساعد التلف ماء البحر الملح أما مأخذ مياه الجيزة فقد عاينته بنفسى واتضح أن سبب تلفه يرجع إلى تصادم مركب مشحونة بالحجر به بل وجدته بحالة متينة جدا لم يصبه تلف وأن لا ذبذبة فى الموضوع أما القول بعدم سابقة التاسيس بالخوازيق على الأنهار فقد أدهشنى كثيرا لان الذين قالوها كانوا يجهلون تماما مايكتب فى هذا الموضوع بالمجلات الهندسية .

والحقيقة أن الخازوق المسلح مع ما يحمله اسمه من المتاعب من أمتن ما يؤسس عليه اى عمل وخصوصا الخازوق البسيط الذى لايحمل القابا ويدعى أصحابه له من الفضائل والمزايا ماهو بعيد عنها (راجع مقالى عن تأسيس عنبر بلقاس بمجلة الهندسة) .

ويجد القارىء فى أول هذه المقالة حساب تصميم البغال وقد أخذته دون باقى الحساب لطرافة التصميم الذى أملته علينا ظروف الكوبرى كما سبق بيان ذلك أما باقى الحساب فلا يسمح المجال بطبعه .

ح — الجزء المعدنى :

وكان تصميم الجزء المعدنى يسمح بمرور سيارات لورى حمولة ستة طن غير أنه رغبة فى الاقتصاد فى تكاليف الكوبرى قد استبدلت الكمرات العرضية بقضبان سكة حديد قديمة أمكننا الحصول عليها من مصلحة السكة الحديد ووافقت على هذا الاستبدال لجنة الكوبرى مع معارضتى فهبط العمل إلى خمسة طن وذلك اقتصادا فى مبلغ لايزيد عن ثلاثة آلاف جنيه .

ى — الأرضية :

أما الأرضية فهى من خشب الكافور وهى فى نظرى أهم عمليه يرجع اليها فضل تخفيض تكاليف الكوبرى بعد الخوازيق .

والمطلع على الآثار المصرية يجد أن مصر لم تقتصر فى تلبية طلبات أبنائها من الخشب سواء مايلزم المبانى أو للأثاث وقد ذكر هيرودوت عند زيارته لمعبد بوباست بالقرب من الزقازيق (تل بسطه الان) أن بمدخله صفين من الأشجار الباسقه التى لم ير مثلها والظاهر أن طبيعة الأرض لم تتغير عن الأحقاب السابقة فان أشجار السكك الزراعية كانت زرعت حوالى سنة ١٩١٢ فى جميع الوجه البحرى غير أن أتمها نموا هى التى بجوار الزقازيق .

وقد كنت متحيرا بين انتخاب أخشاب الكازورينا وأشجار الكافور وفى يوم من الأيام كنت بنادى الزقازيق فتقابلت صدفة مع أحد ضباط الجيش البريطانى الذى ظهر من حديثه أن له خبرة بالأخشاب وأخذته ليتفرج على ورشة نشر الأخشاب حيث كنا نقوم بتجهيز تلك الأخشاب فأشار على بعدم استعمال خشب الكافور لأنه سريع النمو ولذلك يكون سريع التلف غير انى بعد ان عملت تجارب على النوعين فضلت خشب الكافور الذى تبلغ مقاومته حوالى ضعف خشب الكازورينا علاوة على أن الأخير يتفتل كثيرا بعد نشره فلا يصلح للعمل بالمرة . واعتقد أنه يحتاج لزمناً كبير تنمو فيه الشجرة حتى تبلغ أشدها وربما كان ذلك حوالى السبعين عاما لبطء نموه . أما شجر الكافور فيكفيه نصف هذا العمر وهو عمر أشجار الكافور بطريق الزقازيق هيا الذى استعملناه .

وموضوع هذا الخشب طويل وربما افردت له مقالا خاصا بالمجلة لأن علم نشر الأخشاب وتجهيزها لم يسبق تطبيقه على نطاق واسع بمصر قبل انشاء ورشة الزقازيق واعتقد أنه احتياطا لما قد يحدث فى المستقبل يجب أن تعد العدة له وتعمل على تنمية موارد الخشب بمصر .

٧ — الآبار المغوصة :

كانت هناك فكرة لبناء بغال الكوبرى على آبار مغوصة مثل آبار السواقى ولما أعترضت عليها مدللا بأن الآبار لاتبنى فى الأنهار قيل بأن ذلك سهل واستحضرت كراكة أنشأت فعلا جزائر بالنهر فى موقع البغال وجهزت عطاء لبناء تلك الآبار كاقتراح معدل للتصميم الأصلى فجاءت التكاليف ضعف الخوازيق وأدهى من ذلك أن المقاول أشترط أن يصرف له كل مايقوم بعمله بدون خصم أى احتياطى ، الشيء الذى يدل على أنه كان يعلم مقدما بفشل العمل علاوه على اشتراطه عامين لأتمامها واضطررنا لرفع تلك الجزائر بالكراكة .

٨ — خاتمة :

ولا يفوتنى أن أنوه بأن هذا الكوبرى هو أول عمل صناعى تنفذ على مجرى النيل قام بتصميمه وتنفيذه مهندسون مصريون وأمكن البرهنة عمليا بأنهم لاتنقصهم الخبرة الفنية والعلمية ولا التنظيم لتذليل العقبات التى تعترض مثل تلك الأعمال ويحسن بالوزارة أن تدأب على تكليف فريق من مهندسيها بأعمال مماثلة يقومون بها مصلحيا غير هيابة ماقد يعتور مثل هذه الأعمال من اخطاء لأن على كبار المهندسين واجبا ثقافيا نحو البلد كما أن عليهم أن يفرقوا بين من يعترض على آرائهم ليؤدى أمانته الفنية وبين من يتملقون لهم معجبين بجميع آرائهم الخطأ منها والصواب .

البحوث الامريكية
فى
القنابل الذرية

(تتمة) المنشور بعدد يناير سنة ١٩٤٦

بقلم الأستاذ فارس ميناو
مدرس الطبيعة بكلية الهندسة بالجيزة

أعمدة نترونية من اليورانيوم أو البلوتونيوم :

فى أواخر سنة ١٩٤١ كانت التجارب والبحوث التى أجريت كافية للدلالة على العقبات اللازم تذليلها فى سبيل التمكن من إنتاج القنابل الذرية . وأجريت تجارب ناجحة على عمود نترونى (تركيب شبكى) من اليورانيوم والجرافيت يبرد بالماء . ثم أجريت تجارب على كمية صغيرة من البلوتونيوم (قدر رأس الدبوس) وصنع منها عمود ذو قدرة ٢٫٠ كيلوات . لذا كان من المنتظر امكان الحصول على قدرة هائلة من عمود بلوتونيوم يبنى على نطاق أوسع وفى يناير سنة ١٩٤٢ صمم مصنع لاستخراج البلوتونيوم بكميات وافرة . وقامت بالتنفيذ شركة دى بونت بمعاونة معمل التعدين بجامعة شيكاغو ، وصنع عمود نترونى من البلوتونيوم قدرته عدة آلاف كيلوات .

معضلات فنية .

نشأت معضلات فنية من أنواع غير مألوفة — فمثلا :
كيف تبرد كتل اليورانيوم ؟
إذا برد اليورانيوم بالماء فكيف يمكن منع تآكله ؟
كيف يمكن تجنب الاشعاعات المؤذية المنبعثة من المواد المكونة لعمود نترونى ؟
وهكذا .

ولتسهيل عملية التبريد صمم العمود النترونى على شكل تضبيب . وكان من الضرورى قياس معامله ك ، إذ لم يكن من المحقق بعد أن تكون ك > ١ ، كما هو مطلوب لاستمرار التفاعلات النترونية . وكان من المحظور أن يقترب شخص من العمود النترونى ، فكان يشغل هذا خلال جدران سميكة من المسلح أو الصلب مبنية بحيث تمتص اشعاعاته . أما أنابيب مياه التبريد فكانت تصنع من الالومنيوم وهو لا يتآكل بفعل النترونات والاشعاعات الأخرى ولا بتأثير الماء . وكان يلزم وضع اليورانيوم فى علب معدنية خاصة حتى لا يتآكل بتعرضه المباشر للماء . وكانت دورة مياه التبريد مصممة بحيث انه إذا وقفت فجأة لسبب ما فان العمود يقف عن العمل كذلك أوتوماتيكيا . وكانت تحمل المياه باشعاعات خطره على الصحة فكان محظورا أن تترك لتختلط بمياه نهر . قبل أن تفرغ من هذه الاشعاعات . ولزم عمل ضابط أوتوماتيكى يحدد قدرة العمود بحيث لا تزيد عن حد اعلى معين .

التخلص من المواد الزائدة :

واجهت هيئة الباحثين معضلات جمة بخصوص محاولة التخلص من المواد الزائدة . فالبلوتونيوم مثلا — ولو أنه لا يبعث اشعاعات نفاذة — لكنه يرسل دقائق الفا ، وهذه مضافة إلى خواصه الكيميائية تجعله من أخطر المواد على جسم الانسان إذا دخله . وأكثر من هذا خطورة نواتج انقسام اليورانيوم وتتكون من نحو ٣٠ عنصرا من أنشط العناصر . ومن بين هذه توجد عناصر تتصاعد على شكل غازات كاليود والزينون ، تطرد من مداخن عالية جدا حتى لا تسمم الهواء المحيط . ومن بينها عناصر تطرد على شكل محاليل من املاحها بحيث لا تلقى إلى أحد الأنهار المجاورة أو مستودعات مياه الشرب فتسممها .

واستلزمت المعضلات الصحية وجود هيئة خاصة من الباحثين الاخصائيين كانوا يستخدمون أجهزة خاصة لقياس مقدار الاشعاع الذى يتعرض له كل فرد من القائمين بالعمل ، ومدى فائدة الاحتياطات التى كانت تؤخذ لمنع تأثير هذا الاشعاع :

صناعة البلوتونيوم :

تحفظ بكتمان شديد كل النتائج العلمية التى تصل بين إنتاج البلوتونيوم وإطلاق أول قنبلة ذرية ولكن يمكن كشف بعض الحقائق العامة .

يوجد نوعان من الامتصاص النترونى أولهما فى ى — ٢٣٥ وهو ينتج انقساما يحفظ سلسلة التفاعلات النترونية — والثانى فى ى — ٢٣٨ وهو الذى يؤدى إلى إنتاج البلوتونيوم . ونتيجة للانقسام السريع يزداد عدد النترونات السريعة . الا أن امتصاص ى — ٢٣٨ لها ينقص عددها . وهذا هو الامتصاص الذى يؤدى إلى انتاج البلوتونيوم . وينقص عدد النترونات بسبب امتصاصها ، بعد قبضها إلى سرعة حرارية فى الجرافيت أو مواد أخرى ، وكذلك

بهروبها من العمود . والنترونات التى قبضت إلى سرعة حرارية — قد تحدث انقساما فى ى — ٢٣٥ منتجة نترونات سريعة يعتريها من الأحداث ماذكرناهاتوا . ويلاحظ أنه لاستمرار التفاعل النترونى يلزم أن يكون ثابت التفاعل ك ١٢ مهما كانت قدرة العمود .

كانت الخطوة التالية هى فصل البلوتونيوم من اليورانيوم والعناصر الأخرى الناتجة وعددها حوالى ٢٠ وأكثرها تركيزا موجود بمقدار ١٠ ٪ تقريبا . وكلما طال تشغيل العمود زاد تركيز البلوتونيوم ولكن زادمع هذا تركيز المواد المشعة الناتجة من الانقسام فكانت المعضلة هى عملية فصل كيميائى لبضع جرامات بلوتونيوم يوميا من بضع كيلوجرامات يورانيوم ملوثة بكميات كبيرة من نواتج الانقسام المشعة وفيها نحو ٢٠ عنصرا مختلفة . وكان من الممكن لهذا استخدام إحدى أربع طرق . التطاير — والامتصاص — والاستخلاص بالذوبان — والترسيب . ومع احتمال استعمال أى من هذه الطرق ، كانت الطريقة المختارة هى ترسيب بو (رباعى التكافؤ) مع الشق الحامل له — وإذابته — وأكسدته إلى بو (سداسى التكافؤ) — ثم إعادة ترسيب الشق الحامل مع إبقاء بو فى المحلول . ثم اختزال هذا إلى بو وترسيبه مع إبقاء الشوائب فى المحلول . وبتكرار عمليتى الاكسدة والاختزال تتم عملية التنقية المطلوبة .

معضلات هندسية كيميائية :

بنى عمود « كلنترة » فى وادى « تنسى » بالولايات المتحدة بحيث تصل قدرته إلى ١٠٠٠ كيلوات . وكان بناؤه على شكل متوازى مستطيلات من الجرافيت به أنابيب اسطوانية أفقية مملوءة من اليورانيوم يغلفها غلاف من الالومنيوم . ويحيط بهذا فضاء يسمح لسريان هواء التبريد ولتسهيل نزع الأنابيب لاستخلاص البلوتونيوم بعد حدوث التفاعلات النووية . وكان يصحب العمود عدد كبير من الآلات والأجهزة لضبط تشغيله وتأمين حالة الأفراد المنوطين بملاحظته . إلا أن تشغيل العمود نفسه كان فى غاية البساطة ولم يكن يستلزم غير ملاحظة وضبط قراءات أجهزة القياس المستخدمة . كان يجرى كل هذا من وراء حواجز سميكة تحفظ المشتغلين من الاشعاع . وبعد تعريض كتل اليورانيوم لتأثير التفاعلات النترونية ، كانت تنقل إلى خزانة ذات جدران سميكة من الخرسانة — حيث تذاب ثم تنتقل من مستودع إلى آخر بمضخات حتى تتم العمليات الكيميائية المطلوبة لاستخلاص البلوتونيوم .

وبعد بضع أيام من بدء تشغيل عمود « كلنترة » ، وصلت قدرته إلى ٥٠٠ كيلوات وكانت درجة الحرارة العظمى لسطحه نحو ١١٠° م . ثم عملت تحسينات فى كيفية دوران هواء التبريد . ووصلت القدرة إلى ٨٠٠ كيلوات بينما كانت درجة الحرارة العظمى لسطحه نحو ١٥٠° م . وعمل تغيير فى توزيع اليورانيوم بأن قللت كتله القريبة من مركز العمود بالنسبة للكتل الخارجية ، للوصول إلى قدرة أكبر بدون ارتفاع زائد فى درجة الحرارة وبهذا أمكن الوصول إلى قدرة نحو ١٨٠٠ كيلوات . وفى مايو سنة ١٩٤٤ زادت هذه القدرة أكثر مع استخدام مراوح للتبريد ، وكانت النتيجة فوق المنتظر .

كان العمود بسيطا فى فكرته وتشغيله — ولكن استخلاص البلوتونيوم لم يكن كذلك . فقد بدأ على أساس تجارب أجريت على مكروجرام منه . وبعد جهود أمكن الحصول على بضع جرامات — ثم زاد هذا المقدار وازدادت كفاية الطرق المستخدمة للحصول عليه .

أعمال « هنفورد » الهندسية :

نأمل أن يسمح فى المستقبل لنشر تفاصيل البحوث التى أدت إلى إتمام الأعمال الهندسية المعروفة باسمى « كلنترة » و « هانفورد » ولا يمكن فى الوقت الحالى إلا الإشارة بايجاز عنها . خصصت لهذه الأعمال مساحة قدرها ١٠٠٠ ميل مربع وضعت تحت رقابة الحكومة الامريكية . وقد ركبت ٣ أعمدة على مسافات كل منها بضعة أميال . وكانت المصانع الكيميائية المتعلقة بهذه الأعمدة متباعدة عنها وعن بعضها البعض — لتأمين سلامة المشتغلين . وقد اشتملت أعمال « هنفورد » الهندسية على الأعمدة المذكورة ومصانع لاستخراج البلوتونيوم — ومضخات — ومصانع لمعالجة المواد الكيميائية بالماء — وعمود ذى سلسلة تفاعلات نترونية ذات قدرة بسيطة لاختبار المواد . وفى صيف سنة ١٩٤٥ كانت تشغل كل الأعمدة الثلاثة .

ويقول الأستاذ سمث أن من أكبر المعضلات التى صادفت المشتغلين فى مؤسسة هنفورد معضلة تغليف اليورانيوم (أى وضعه فى غلافات أوعاب معدنية مناسبة) . فكلما زار شيكاغو وشاهد الحالة النفسية للباحثين كان يحكم على مقدار اقترابهم أو ابتعادهم من حل معضلة التغليف بمقدار السرور أو الانقباض الظاهر على وجوههم . لم يكن من السهل اكتشاف غلاف لليورانيوم يحميه من التآكل بالماء ويمنع نواتج الانقسام من الوصول إلى الماء ، ويوصل الحرارة من اليورانيوم إلى الماء ولا يمتص النترونات بكميات كبيرة . وكان فشل غلاف واحد من أغلفة اليورانيوم

معرضا العمود كله للفساد . ولا يزال حل هذه المعضلة فى طى الكتمان ولكن يمكن الاشارة إلى أن صفائح الألمنيوم الرقيقة كانت من الأشياء المستحسن استعمالها بالنسبة لتحمل هذا العنصر لفعل القذائف النووية . إلا أنه لم يكن من السهل الحصول على توصيل حرارى جيد بين اليورانيوم وغلاف الالومنيوم ، وكذلك جعل الغلاف محكما . وفى صيف ١٩٤٥ كانت كل المعضلات المتصلة بهذا الموضوع قد حلت تماما .

أمكن انتاج البلوتونيوم بكميات كافية من عمود « يورانيوم وجرافيت » وقد ظهر من تجارب تمهيدية أنه يمكن عمل وحدة من « اليورانيوم والماء الثقيل » تحدث فيها سلسلة تفاعلات نووية مستمرة ذات ثابت تفاعل أعلى بكثير مما فى عمود « اليورانيوم والجرافيت » السابق ذكره . وكان يمكن بهذا تصغير حجم العمود إذ أن الماء الثقيل أقدر على قبض النترونات وأقل امتصاصا لها . وبالرغم من مزايا استخدام الماء الثقيل ترك استعماله لتعذر الحصول عليه .

فصل النظائر :

بجانب معضلة إنتاج البلوتونيوم ، واجهت الباحثين معضلة أخرى فقبل اكتشاف البلوتونيوم كان معروفا امكان الحصول على قنبلة ذرية من ى — ٢٣٥ . وكان يستلزم هذا فصل نظائر اليورانيوم وكانت الوسائل لهذا معروفة نظريا ، إلا أن تطبيقها عمليا كان لا يزال يحتاج إلى دراسة . ولا يمكن نشر تفاصيل كثيرة عن هذا الموضوع ويكتفى باعطاء فكرة عامة عنه .

طرق الفصل الممكنة :

نذكر من بين الطرق الممكنة مايلى :

(١) الانتشار الغازى : واستعمل فيه سادس فلورور اليورانيوم وهو يغلى فى درجة ٥٦° م .

(٢) التقطير الجزئى . وقد سبق استخدامه فى فصل الماء الخفيف من الثقيل وتختلف درجتا غليانهما بقدر ١,٤° م .

(٣) القوة الطاردة المركزية : وقد استعملت بنجاح باستخدام آلات سريعة تشتغل بالبخار . ويتوقف معامل الفصل على الفرق بين كتل النظائر (أوزانها الذرية) ، بينما فى حالة الانتشار يتوقف معامل الفصل على الجذر التربيعى للفرق ، وبهذا يكون أقل فعلا .

(٤) الانتشار الحرارى : وفيه يسبب الحمل الحرارى انتقال جزئيات المادة الأقل كثافة إلى أعلى . وقد استخدم لفصل سادس فلورور اليورانيوم الثقيل من الخفيف .

(٥) التبادل الكيميائى : إن فى التفاعلات التبادلية بين مركبات نظائر مختلفة ، يختلف ثابت التوازن الكيميائى باختلاف النظائر . وقد أمكن تطبيق هذا فى فصل نظائر العناصر الخفيفة ولم يمكن ذلك فى العناصر الثقيلة .

(٦) التحليل الكهربائى : اكتشف أن ماء الأعمدة الكهربائية يحتوى على نسبة أكبر من الماء الثقيل . وقد كان تقريبا كل استخراج الماء الثقيل قبل الحرب ، بهذه الطريقة ، بما فيه ما كان يصنع فى النرويج .

(٧) الطريقة الكهرمغنطيسية : تمر جزئيات الغاز المتأينة بسرعة كبيرة خلال مجال مغنطيسى وبهذا تتحرك فى مسارات نصف دائرية تتناسب انصاف اقطارها مع كميات التحرك . فبهذا ترسم الجزئيات الخفيفة مسارات أصغر ويمكن جمعها .

فصل ى — ٢٣٥ بالانتشار الغازى :

فى نهاية سنة ١٩٤١ أمكن التحقق من فكرة إمكان فصل سادس فلورور كل من نظائر اليورانيوم بالانتشار خلال حاجز مسامى (مثلا لوح رقيق من سبيكة فضة وخارصين ، متآكلة قليلا بحامض الكلوردريك) . وقد عملت بحوث كثيرة على الحواجز المسامية والمضخات التى كان يلزم استخدامها . ولكن لم تعرف الطريقة الأنسب للتشغيل على نطاق واسع . وكان الباحثون البريطانيون يشتغلون فى تصميم طريقة للفصل بالانتشار فأمكن توضيح بعض النقط الغامضة بتبادل الآراء بينهم وبين الباحثين الامريكان . وقد كان هذا بنوع خاص أثناء زيارة الوفد البريطانى لامريكا فى شتاء سنة ١٩٤١ — سنة ١٩٤٢

لنتصور خزانتين ا ، ب يفصلهما حاجز مسامى وأولاهما مملوءة بخليط من مركبى نظيرى عنصر والثانية مفرغة فان الأخف من هذين النظيرين ينفذ خلال الحاجز من ا إلى ب مدة قصيرة من الزمن يزيد أثنائها تركيز العنصر الخفيف فى الخزانة ب عنه فى الخزانة ا ولكن بترك المجموعة مدة طويلة من الزمن تصل إلى حالة اتزان يصبح فيها التركيز واحدا فى كل من الخزانتين . وحتى بفرض سحب الغاز بمضخة بعد نفاذه فان تركيز الغاز الثقيل فيه يزداد مع مرور الزمن — إذ أن أكثر الغاز الخفيف الذى فى ا يكون قد نفذ إلى ب . ولفصل نظائر اليورانيوم بالانتشار كان يلزم عدد كبير من الأدوار المتتابعة — يسمح فى كل منها بنفاذ نصف كم الغاز الموجود فى الخزانة الأولى خلال الحاجز المسامى — ثم يؤخذ النصف الذى نفذ وتكرر عليه نفس العملية خلال حاجز مسامى

ثان مع اعادة النصف المتبقي إلى الخزانة الأولى دائما . وبهذا فان أغلب المادة النافذة تكون قد أعيد تدويرها مرارا كثيرة خلال الحواجز المسامية . وللحصول على درجة نقاء ٩٩٪ من سادس فلورور اليورانيوم — ٢٣٥ ، قدر عدد الأدوار اللازمة بحوالى ٤٠٠٠ تقريبا . وكان مطلوبا عمل تصميم لتطبيق هذه الطريقة على نطاق واسع للحصول على عدد معين من جرامات ى — ٢٣٥ كل يوم .

غاز التشغيل :

ذكرنا أن سادس فلورور اليورانيوم قد يصلح أن يستعمل كغاز تشغيل للعملية السابق ذكرها (فصل النظائر بالانتشار الغازى) ومن أهم مزاياه أن الفلور ذو نظير واحد ، ولذا فان جزيئات سادس فلورور أى نظير من نظائر اليورانيوم تكون كلها متساوية الكتلة . إلا أن هذا المركب شديد النشاط الكيميائى وهو جامد فى معدل الضغط ودرجة الحرارة . لذا أخذ فى البحث عن مركبات غازية أخرى لليورانيوم ، مع استمرار العمل على طرق تحضير وتدوير سادس فلورور اليورانيوم ، للاحتياط من إمكان عدم اكتشاف مركب غازى آخر .

وبفرض استخدام ضغط جوى على أحد جانبي الحاجز المسامى ومع فرض قيمة مناسبة لمسامية الحاجز فان الحساب يدل على لزوم مساحة هائلة للحاجز تعادل عدة أفدنة . ومعلوم فى علم الطبيعة أن البعد المتوسط بين جزيئات غاز تحت ضغط جوى هو حوالى ٠,٠٠٠١ مم أو $\frac{1}{10}$ مكرون (مكرون = 10^{-6} مترا) . فلضمان السريان الانتشارى للغاز يلزم أن تكون أقطار ثقوب الحاجز المسامى أقل من $\frac{1}{10}$ مكرون هذا البعد . لذا يلزم ألا يحتوى الحاجز المسامى على ثقوب قطرها أكبر من $\frac{1}{100}$ مكرون . بل يلزم أن يكون فيه بلايين من الثقوب بهذا القطر أو أصغر . ويلزم ألا تتسع هذه الثقوب أو تضيق نتيجة للتآكل فى جزء ما من المجموعة . كما يلزم أن يتحمل الحائل فرق ضغط على جانبيه قدرة ضغط جوى واحد . ويجب أن تسهل صناعته بكميات وبحيث يكون نوعه واحدا . وفى يناير سنة ١٩٤٢ اكتشفت عدة أنواع لحواجز مسامية صنعت على نطاق صغير ثم اختبرت للانتاج على نطاق كبير .

وقد لوحظ أن يلزم أن يحكم قفل جهاز التدوير بما فيه الحواجز والمضخات والصمامات — وأن يكون غاز التشغيل غير قابل للتفاعل مع مواد التشحيم أو الختم أو أية مادة داخلة فى تركيب الجهاز . فان أى تفاعل أو تآكل من هذا القبيل يؤدى إلى سد مسام الحواجز وإلى عدة صعوبات ميكانيكية .

التشغيل على نطاق واسع :

فى سنة ١٩٤٢ تمت دراسة نظرية فصل النظائر بالانتشار الغازى وقد تبين لزوم عمل مؤسسة كبيرة لهذا الغرض تشتمل على حواجز انتشار ومضخات . وكان من الضرورى عمل تحسينات على الحواجز والمضخات المعروفة وقتئذ ، إذلم تكن قد وصلت بعد إلى درجة الكمال وكان من بين المعضلات احكام التفريغ والختم ومنع التآكل

أقيمت مؤسسة للتشغيل على نطاق واسع بكلنترة وتكونت من وحدات عديدة مستقل بعضها عن بعض إلى حدما . فكانت تشغل وحدة وحدة بحسب مايسمح تقدم العمل والبناء . ويمكن أن يقال ان التشغيل تم بنجاح قبل صيف سنة ١٩٤٥ . وتعتبر الآلات الخاصة بتوليد القدرة بالبخار لهذه المؤسسة من أعظم الآلات التى بنيت حتى الآن .

ويقول الأستاذ سمث « ان تاريخ تقدم الحواجز المسامية يذكره بتاريخ معضلة التغليف فى مشروع البلوتونيوم . فى كلتا الحالتين كانت الطريقة المتبعة هى المحاولة والتحسيس . وكلما وصلوا إلى حل كان يأتى حل آخر أفضل ، حتى يأتى الحل المرضى فى النهاية ويكون صالحا بكيفية تفوق المنتظر » . فى صيف سنة ١٩٤٥ كانت الحواجز المستخدمة تخالف كثيرا كلما سبق استعماله من حيث سهولة الصناعة والاقتصاد فى التشغيل .

أما عن المضخات فيلزم أن تشتغل تحت ضغط مخلخل وأن تكون محكمة ، وألا يحدث فيها تآكل — كما يلزم أن تشغل حيزا صغيرا بقدر الامكان .

الفصل الكهرمغنيطى :

فى هذه الأثناء كان العمل جاريا على فصل نظائر اليورانيوم بالطرق الكهرمغنيطية . وقد استعمل لهذا الغرض جهاز سمى « كالترون » بنى على أساس الاستفادة من (سيكلترون) جامعة كاليفورنيا . وفى هذا يحضر تيار من ايونات اليورانيوم السريعة ويعرض لتأثير مجال مغنطيسى قوى يسبب انحراف دقائق اليورانيوم بمقدار ١٨٠° تقريبا . إلا أن دقائق ى — ٢٣٥ تنحرف أكثر من دقائق ى — ٢٣٨ لأنها أخف وزنا . وبذلك يمكن جمع كل على حدة .

والصعوبات الرئيسية فى هذه الطريقة هى : —

(١) صعوبة إنتاج إيونات اليورانيوم

(٢) حتى بعد إنتاج الأيونات لايستخدم إلا كسر بسيط منها فى العملية .

(٣) توجد شحنات موزعة فى الفضاء الذى يسير فيه تيار الايونات وهى تتدخل فى سيره وفى انحرافه . وقد أمكن تلافى هذه بتأيين الغاز المتبقى فى خزانة المغنطيس .

وتحفظ بتكتم كل التفاصيل المتعلقة بطريقة إنتاج إيونات اليورانيوم ، أما فصل هذه فانه يحدث بامرارها فى مجال مغنطيسى . وقد أمكن تحسين فصل النظائر بتركيز خطوط المجال المغنطيسى .

ومن مزايا هذه الطريقه — إمكان الفصل بدرجة عظيمة ، وسهولة تشغيل الأجهزة أو إبطالها ، وصغر الحيز الذى تشغله . وفى نوفمبر سنة ١٩٤٣ تم بناء أول مؤسسة للفصل الكهرمغنيطى فى أعمال كلنتون الهندسية وكانت رهن الاختبار . وفى شتاء سنة ١٩٤٤ — ١٩٤٥ أمكن تشغيل هذه الطريقة على نطاق واسع بنجاح وأمكن الحصول على ى — ٢٣٥ بدرجة كبيرة من النقاء وبكميات كافية لاستخدامه فى صنع قنابل ذرية .

تصميم القنبلة :

كان تقدم البحوث حتى ربيع سنة ١٩٤٣ كافيا لأن يهيىء فكرة إنشاء معمل لتصميم وتحسين صنع القنابل الذرية . وقد أنشىء هذا المعمل فعلا وسار العمل فيه بتعاون رجال البحث الامريكان والانجليز ، حسّن رجال هذا المعمل القواعد النظرية للتصميم والتشغيل ، وهذبوا ووسعوا فى قياسات الثوابت النووية المتصلة بالموضوع ، وحسنوا فى وسائل تنقية المواد المستعملة ، وفى النهاية صمموا وركبوا قنابل ذرية فعالة . ولسوء الحظ أو حسنه لم يعط بعد أى بيان تفصيلى عن سير العمل فى أى قسم يتصل بطبيعة المفرقعات والقنابل التى استعملت . ولكن من الممكن والمشوق أيضا أن نتتبع المعضلة العامة التى واجهت الباحثين عندما بدأوا فى تصميم قنبلة من ى — ٢٣٥ وبلوتونيوم أو من بلوتونيوم فقط .

أن امتصاص النترونات باليورانيوم قد يحدث أو لا يحدث انقساما فيه فالامتصاص الانقسامى يساعد على استمرار التفاعلات النووية ولذا يلزم تهيئة الظروف له بحيث ينتج فى نفس الوقت قدرا من النترونات يعوض مافقد فى الامتصاص . أما الامتصاص غير الانقسامى باليورانيوم فيمكن انقاصه بنزع ى — ٢٣٨ من المجموعة أو باستخدام قابض وتركيب شبكى . والامتصاص غير الانقسامى بالشوائب يمكن انقاصه بتنقية المواد المستخدمة . أما هروب النترونات من المجموعة فيمكن تجنبه إلى حد ما بزيادة حجم المجموعة أو باستخدام عاكس (طبقة من الجرافيت مثلا) ، حول المادة الفعالة ، يعكس كثيرا من النترونات الخارجة ، إلى المجموعة ثانية . وفى تصميم العمود لانتاج البلوتونيوم ولابحاث المعمل كان يلزم عمل كل الاحتياطات لمنع حدوث انفجار . أما فى تصميم القنبلة الذرية فانه يلزم تهيئتها حتى تنفجر .

يسمى الانطلاق السريع لمقدار كبير جدا من الطاقة فى حيز صغير بانفجار . ولاحداث انفجار فعال فى قنبلة ذرية يجب ألا تنفصل أجزاؤها كثيرا قبل انطلاق كمية محسوسة من الطاقة النووية المختزنة فيها . فان الانفصال يؤدى إلى ضياع النترونات من المجموعة وإلى انتهاء سلسلة التفاعلات النترونية قبل الأوان . وقد امكن حساب الوقت اللازم بالتقريب لسلسلة التفاعلات النترونية فوجد أنه قصير جدا ، وهذا سبب لكثير من الصعوبات الفنية .

كانت طريقة استخدام تركيب شبكى (عمود) ناجحة جدا فى أجراء تجارب لا تؤدى إلى انفجار . ولكنها لا تصلح فى تركيب قنبلة . فالنترونات الحرارية تأخذ وقتا طويلا نسبيا فى عملها (ولو أنه يقاس بمكروثوانى) فتأثرها يحدث انفجارا ضعيفا . ولأن العمود كبير الحجم عادة فيصعب نقله . ويلاحظ أنه يلزم على كل حال تقليل الامتصاص النترونى غير الانقسامى بازالة الجزء الأكبر من ى — ٢٣٨ او باستعمال البلوتونيوم .

معضلة الحجم الحرج :

يجب أن تكون المجموعة التى تحدث فيها سلسلة تفاعلات ، ذات حجم أكبر من مقدار معين حتى تستمر التفاعلات النترونية فيها . وكان حساب هذا الحجم الأصغر أو الحجم الحرج، يستلزم بيانات وقياسات غير متوفرة ، وكان معروف أن وجود عاكس يؤخر التمدد — إذ أن الانعكاس يستلزم وقتا أطول — لذا كان مشكوكا فيما إذا كان العاكس يزيد الكفاءة .

اشتملت تفاصيل موضوع صناعة أجزاء القنبلة أوجمعها معا على معضلات نادرة وغريبة . فاذا زاد حجم مجموعة (قابلة لتفاعلات نترونيه) عن الحجم الحرج ، أصبح من المستحيل منع حدوث سلسلة التفاعلات النترونية بسبب النترونات الشاردة الناشئة من الأشعة الكونية أو من تفاعلات نووية ناشئة بسبب وجود شوائب أو مواد إشعاعية فى المجموعة . لذا كان يلزم حفظ أجزاء القنبلة فى حجوم كل منها أقل من الحجم الحرج . وعند الانفجار تضم هذه الأجزاء إلى حجم واحد أكبر من الحجم الحرج . ويجب أن يحدث هذا فى وقت قصير حتى يحصل الانفجار . وكان الاقتراح الموجه قبيل إبريل سنة ١٩٤٣ للتمكن من عمل هذا ، هو إطلاق جزء من القنبلة كقذيفة تصدم باقى أجزائها كهدف . ولكن لا نعرف بالضبط تفاصيل الطرق التى استخدمت فعلا .

أرجوا أن يكون فيما كتبت توضيح للقارىء عن هذا الموضوع الذى أثار اهتمام الانسان أكثر من أى موضوع علمى آخر فى هذا العصر — والذى نرجو أن يكون سببا كبيرا فى إيجاد سلام عالمى دائم أبقاء للانسانية والحضارة .

بعض الخواص لعربات السكك الحديدية

ونظم فرملتها

بقلم المهندس محمد حافظ

أستاذ السكة الحديد المساعد

كما يدعو الحال فى مؤسسات السكك الحديدية الكبيرة إلى استعمال طرازات مختلفة من القطارات كذلك يتطلب الحال استعمال طرازات عدة من عربات الركاب وخاصة من عربات البضائع تفوق فى عددها أنواع القطارات .

ويجب على مصمم العربات كما يجب على مصمم القطارات أن يضع نصب عينيه حدود الإنشاءات وهى التى أملتها مقاسات السكة والإنشاءات المقامة عليها كما يجب أن يتقيد فى تصميمه بالغرض الخاص المطلوبة لأجله العربة فعربات الركاب تصمم لحمل الركاب وفى بعض الأحيان لتزويدهم بالطعام أو لأيوائهم أثناء الليل وعربات البضائع لتحمل أنواع البضائع المختلفة .

ويجب أن تكون العربة متينة لا لتضطلع بحمل الأثقال المفروض حملها فحسب بل ولتعمر طويلا أيضا ولتقل صيانتها مع عدم الإسراف فى ثقلها فان زيادة كيلو جرام واحد عن الضرورى يعنى زيادة فى الوزن يلزم جرها باستمرار وهذا يزيد من استهلاك الوقود . والعربة المثلى هى العربة الخفيفة المتينة والمتسعة أى التى تحوى أقصى فراغ للحمل الذى يتقاضى عنه الأجر سواء كان الحمل ركابا أو بضائع .

وهناك اعتبارات ثلاثة أساسية يجب التقيد بها عند تصميم العربات وهى :

أولا — رخص التكاليف الإنشائية .

ثانياً — وزن العربة الفارغة بالنسبة إلى حمولتها .

ثالثاً — مرونة العربة أى قابليتها لحمل أقصى عدد من مختلف البضائع .

وربما كان الاعتبار الأخير أهمها إذ كلما ازدادت مرونة العربة زاد احتمال نقل البضاعة فيها فى كلا الاتجاهين حتى لا تعود فارغة وهذا يقلل بطبيعة الحال من عدد العربات اللازمة للمؤسسة .

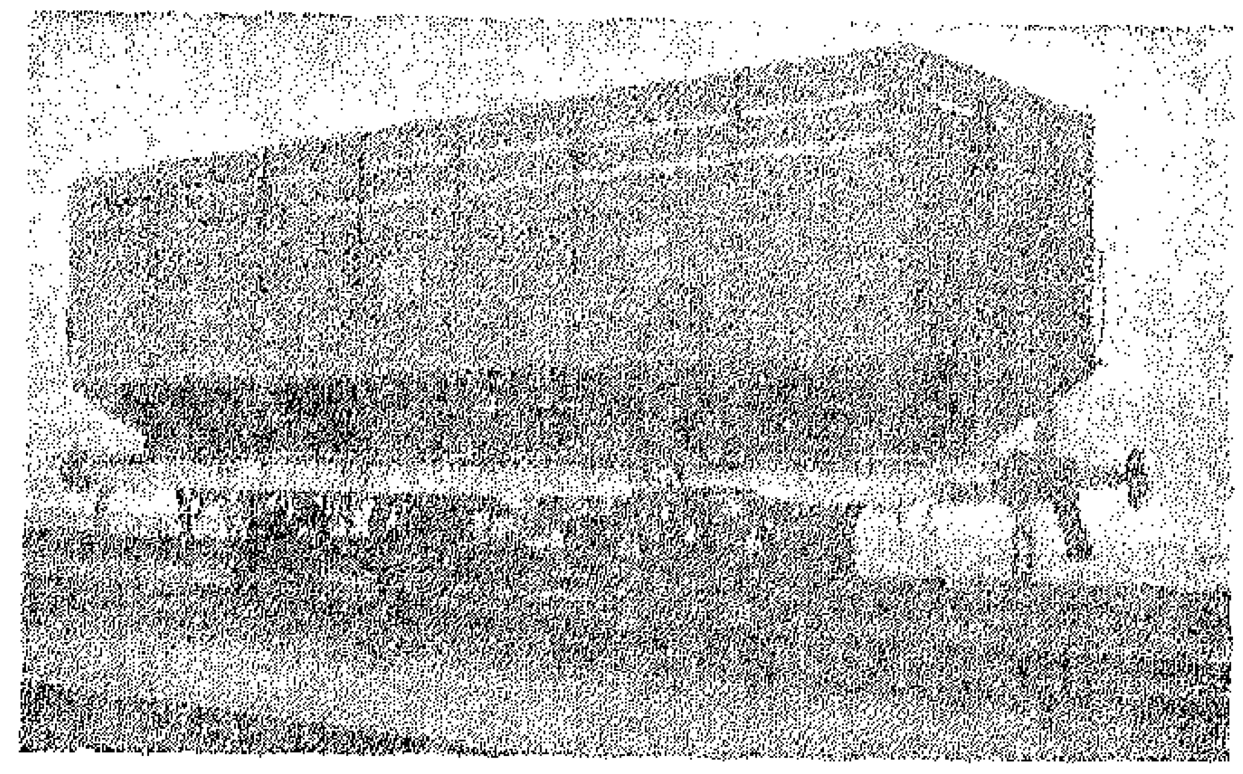
عربات الركاب :

استمدت عربات الركاب الأولى اسمها وتصميمها من عربات Stage coaches وهى العربات التى كانت تسير من مرحلة إلى أخرى فكانت العربة الأولى عربة طريق جهزت بعجلات تجرى على القضبان وكانت معدة بمقاعد مسقوفة لركاب الدرجة الأولى تتلوها مقاعد مكشوفة للخدم . وكانت هناك فى السابق درجتان للركاب أولى وثانية وكان ركاب الدرجة الثانية يستعملون عربات مكشوفة ذات مقاعد بسيطة عرضية فكانوا ينتقلون فيها حتى فى الرحلات الليلية . وفى سنة ١٨٦٢ ابتدعت شركة Belfast & Northern Countries Railway عربات الدرجة الثالثة على قطاراتها كلها وفى سنة ١٨٧٢ تبعتها شركة Midland Railway Co. وبعد سنوات قليلة ألغيت الدرجة الثانية .

وإذا ألقينا نظره على عربات الركاب الحالية وخصوصا فى قطارات الاكسبريس لألفينا أن المصمم علاوة على اعداده حيزا للجلوس يدعوه الحال إلى تهيئة أسباب أخرى تبعث على راحة المسافر منها انقاص الذبذبات والضوضاء وزيادة الأمن فى التنقل وتدبير وسائل التدفئة والإضاءة والتهوية ثم اعداد مماش ودورة مياه وتسهيلات للحصول على المرطبات والوجبات الغذائية فى القطار ثم تسهيلات للنوم . هذا ولا يخفى أن التمدن الحالى يتطلب تجهيز العربات برياش مريح لا بل وفاخر هذا فضلا عن وجوب امتداد الذوق الزخرفى لتنميق العربة من داخلها وهذا كله يدعو إلى زيادة الوزن من العربة اللازم للمسافر الواحد . ثم أن زيادة عمر العربة وانقاص مصاريف صيانتها يدعوان إلى استعمال الأنواع الصلدة من المواد مما زكى استبدال الخشب بالصلب وهذا يزيد بطبيعة الحال من وزن القطار من غير ما زيادة فى حيز الجلوس وهذا هو السبب الذى من أجله ازدادت قوة جر قاطرات الركاب فى المدة الأخيرة.

وقد دعت الضرورة الاقتصادية إلى ابتكار طرازات مختلفة لعربات الركاب على غرار ما انتهت إليه طرازات القاطرات ومن هذه عربات الركاب فى القطارات البطيئة وهذه لا تلزمها المماشى أو كعربات الركاب فى القطارات السريعة وهذه تلزمها المماشى أو كعربات الفرامل أو صالونات الأكل أو صالونات النوم أو كالعربات المجهزة بآلات الجر الكهربائية . وليست هذه العربات وتنسيقها بخاف على أحد غير أن المسافر العادى قد لا يفطن إلى بعض خواصها.

فعربة الركاب — مهما اختلف طرازها — تتكون من هيكل من الصلب مركب على عجلات يحمل من فوقه جسم العربة الذى يعمل من الصلب أو الخشب أو منهما معا . وقد كانت العربات الأولى تحمل على أربع عجلات فلما زاد طولها من أجل زيادة حيز الجلوس



عربة مكشوفة لنقل رجوع الفحم حمولتها ٢٠ طنا

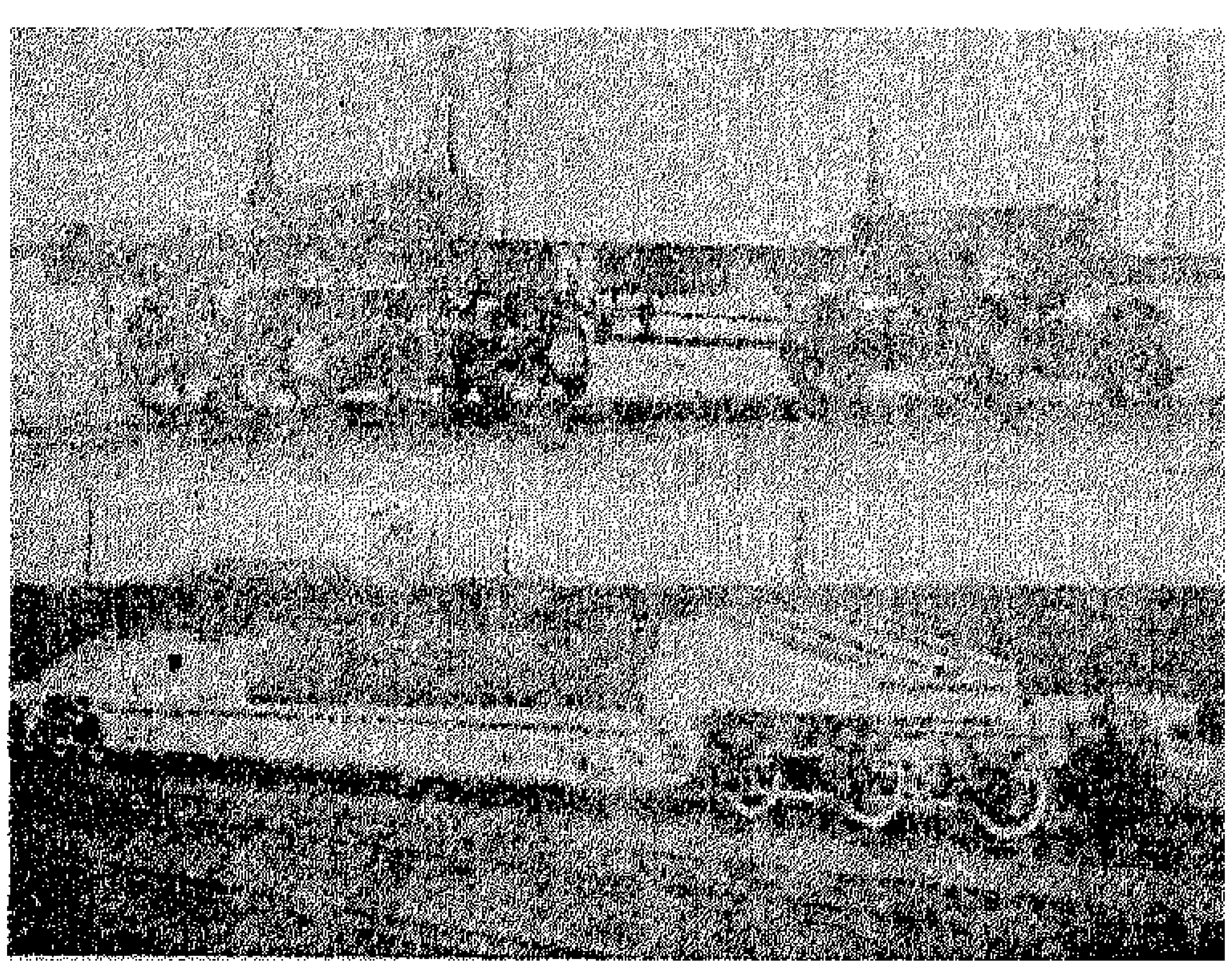
زاد عدد العجلات إلى ستة . ثم بعد ذلك استعمل نظام عجلات البوجى وهو الذى كان قد ابتدع للعجلات الأمامية للقطارات فجهزت العربة بمجموعتين منه . ويتألف البوجى من زوجين من العجلات المتقاربة وأحيانا ثلاثة يثبت فوقه هيكل العربة من وسطه بواسطة . محور رأس وحيث يترك بين شفة العجلات والقضبان خلوص فان ذلك التثبيت المحورى يعفى العجلات من التقيد بالهيكل فيعطى العربة المرونة الكافية التى تجعلها تسير فى المنحنيات بخفة تحت السرع العالية . وقد كان من نتيجة ذلك أن عم استعمال البوجى فى جميع عربات الركاب هذا فضلا عن أن البوجى يمتص قدر كبيرا من الاهتزازات الناجمة من مرور العربات فوق الوصلات والابر والتقاطعات ويعزى إليه الفضل فى السير السلس . وقد استعملت شركة L.M.S.R. أخيراً البوجى ذا الثلاث أزواج من العجلات لصالونات النوم وذلك لكبر وزنها أولا ولأن البوجى الثلاثى يمتص الاهتزازات بقدر أوفى من البوجى الثنائى والاهتزازات هى مبعث الاقلاق للمسافر فى صالونات النوم .

وإذا قارنا بين وزن صالون النوم المذكور ذى الإثنى عشر عجلة وبين وزن عربة الركاب العادية ذات الممشى لوجدنا أن وزن الأولى يبلغ ٤٢ طناً بينما يتراوح وزن الثانية بين ٢٧ و ٢٨ طناً وحيث يأوى صالون النوم اثنى عشر مسافرا فقط فان الوزن منه للمسافر الواحد يبلغ ٣ ½ طنا وهذا يفسر السبب الذى من أجله يتقاضى الأجر الزائد من المسافر علاوة على ثمن تذكرة الدرجة الأولى والزيادة على ذلك ليست فى أساسها من أجل الأغطية والوسائد وخلافها . وقد ابتدعت صالونات النوم فى انجلترا بادىء ذى بدء فى الخطين الساحليين الشرقى والغربى إلى اكستلنده وذلك فى سنة ١٨٧٣ .

أنظمة فرملة قطارات الركاب وإضاءتها وتدفئتها :

ولنأتى الآن على ذكر الطرق المستعملة فى إيقاف قطارات الركاب وإضاءتها وتدفئتها وخصائص كل إذ هذه تؤثر على النواحى الاقتصادية لتسيير القطارات .

فأما فرامل القطارات فانها على ثلاثة أنواع : فرامل تعمل باليد وفرامل تعمل بالبخار وفرامل أوتوماتيكية شاملة . ويستعمل النوعان الأولان فى القاطره وصهريجها أما عربات القطار فتحصل الفرملة فيها باحدى طريقتين متناقضتين طريقه فرامل وستنجهوس Westinghouse brake وطريقة فرامل الفراغ الأوتوماتيكى automatic-vacuum brake ففى الأولى تستمد القوة اللازمة لانضغاط الفرامل على العجلات من الهواء المضغوط وفى الثانية تنضغط الفرامل على العجلات باتلاف الفراغ وذلك بالسماح للهواء بدخول اسطوانة الفرامل المفرغة . وتدير القاطرة ضاغط الهواء فى النوع الأول وتحدث الفراغ فى الاسطوانات فى النوع الثانى . وتتصل العربات بالقاطرة بواسطة ماسورة من الصلب تمتد تحت العربات من ناحيه للاخرى ابتداء من القاطرة حتى آخر عربة فيتمكن السائق بذلك من فرملة أزواج العجلات كلها . وتتصل الماسورة تحت كل عربة بمثيلتها فى العربتين السابقة واللاحقه بواسطة ماسورة من الكاوتشوك مقواة بسلك غليظ . ونذكر لسبيل الإيضاح أن قطارا يزن ٥٠٠ طنا خلف صهريج قاطرة اكسبريس حديثة يسير بسرعة ١٠٠ كيلو متر فى الساعة على الأفقى يستطيع أن يقف فى مسافة تبلغ نحو ٢٣٠ مترا .



عربه بوجى مسطحة لنقل البضائع ذات المقاس الطويل كالقضبان والاخشاب حمولتها ٣٠ طنا

أما إضاءة العربات فقد مرت بثلاثة أطوار : الإضاءة بالزيت والإضاءة بالغاز ثم الإضاءة بالكهرباء ويتحصل على الكهرباء من مولد كهربائى يثبت تحت هيكل العربة يديره سير مرتبط بأحد الدناجل وتخزن الكهرباء المولدة فى بطاريات محمولة تحت العربه وبذلك يتوفر التيار الكهربائى حتى فى أثناء وقوف العربة وسكون المولد . ويستخدم هذا المورد الكهربائى أيضا فى إدارة المرواح الكهربائيه التى تزود بها دواوين الدرجة الأولى .

وأما تدفئة الدواوين فقد كانت حتى فترة طويله من القرن الحالى تؤدى بواسطة صناديق مبططة من الصفيح تبيت تحت الأقدام فى أرضية الدواوين وكانت هذه الصناديق تملأ بالمياه الساخنة من مستودعات خاصة زودت بها بعض محطات الخطوط الطوالية .

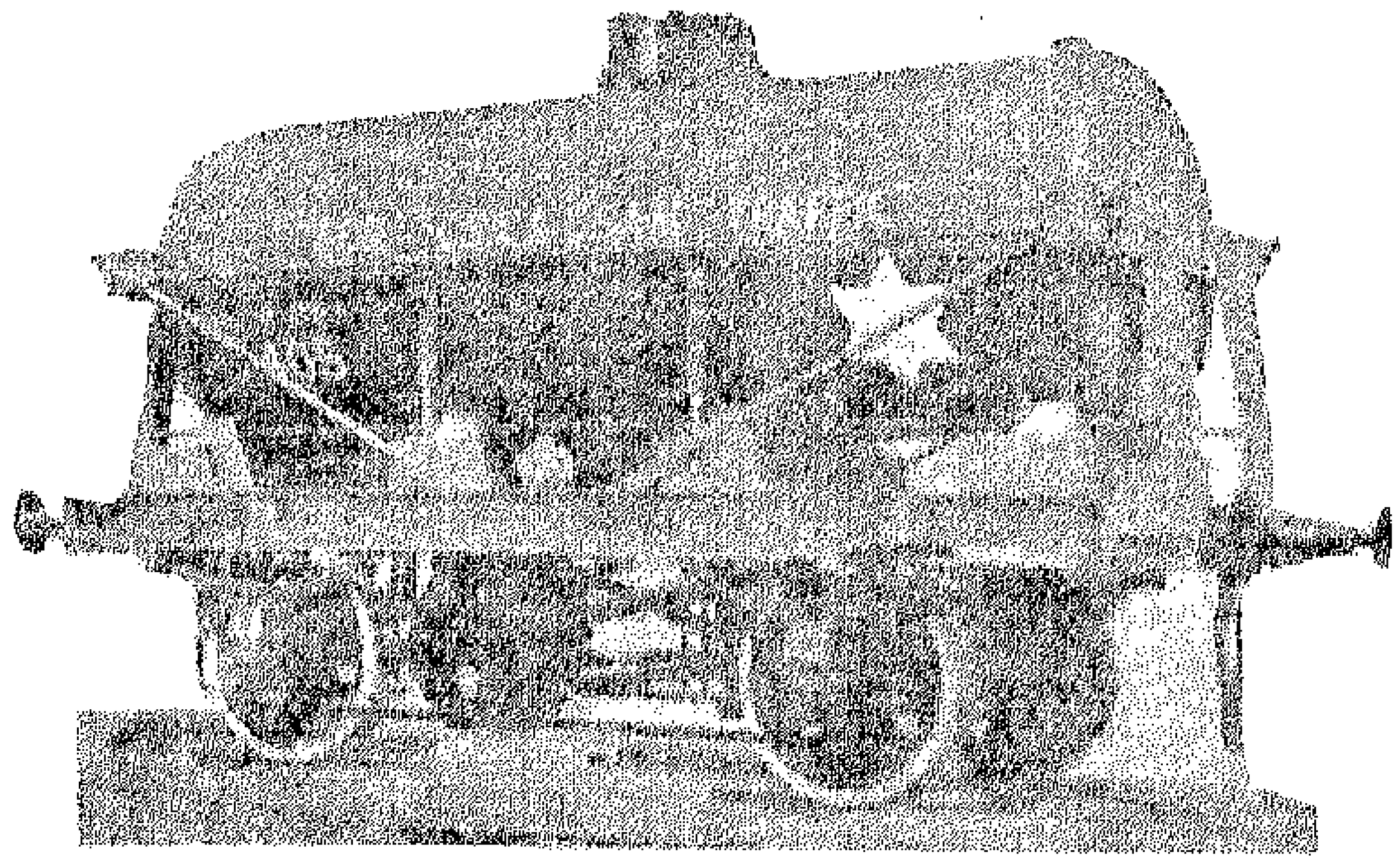
وقد سجل اختراع آخر لهذه الأوعية استعملت فيه بللورات أسيتات الصودا بدل المياه وميزة هذا الاختراع أن الحرارة كانت تعود بمجرد هزهذه الأوعية أضف إلى ذلك أن الحرارة كانت تستمر مدة تبلغ ثلاثة أضعاف مده صناديق المياه الساخنة .

أما الآن فان التدفئة تتوفر من البخار الذى يستمد من مرجل القاطرة ولكن تحت ضغط أقل فيمر خلال ماسورة تمتد تحت القطار بطوله تتصل بين عربة وأخرى بواسطة ماسورة مرنة وتغذى الماسورة الطولية المدافىء التى توضع تحت المقاعد فى العربات . ويتحكم المسافر بنفسه فى مقدار البخار الواصل إلى المدفئة وذلك من مفتاح خاص فى متناول يده . ويستعمل البخار كذلك فى أشهر الشتاء لتسخين المياه فى دورة المياه .

ولا يجب أن يغفل المرء ما لطرق الفرملة والاضاءة والتدفئة فى القطارات وتكييف الهواء فى القطر الحديثة من زيادة العمل على القاطرة إذ يتحتم عليها أن تبذل وحدات أكثر من الطاقة لمقابلة



عربة مقفولة لنقل الحبوب



عربة ذات صهريج لنقل الزيوت والأحماض حمولتها ١٤ طنا

هذه الطلبات ومعنى ذلك زيادة فى استهلاك الوقود وبالتالى مصاريف تشغيل القاطرة فالفرملة تحتاج إلى بخار لتشغيل ضاغط الهواء أو لاحداث الفراغ الأوتوماتيكى والتدفئة تستنفذ البخار باستمرار والاضاءة تتطلب من القاطرة أن تؤدى شغلا أكثر للتغلب على الاحتكاك اللازم لادارة المولد الكهربائى .

عربات البضاعة :

ولنسرد الآن بعض النواحى التى تلوح عند بحث تصميم عربات البضاعة . هذه العربات تتراوح من حيث المقاس والصفات تراوحا كبيرا عن عربات الركاب ولذلك فان اشكالها أكثر تعددا .

وتستعمل فى مختلف المؤسسات أنواع ثلاثة : العربه المقفولة والعربة المكشوفة والعربة المسطحة ولكل من هذه الأنواع أشكال عدة فالعربة المقفولة تشمل عربات التبريد لحفظ المأكولات والعربات العازلة لحفظ الحرارة واحدة والعربات المسخنة بالبخار لنقل الموز — الذى يحتاج فى الشتاء لحرارة عالية أثناء نقله حتى لا تتعطل عملية نضجه — وعربات الجياد وعربات المواشى .

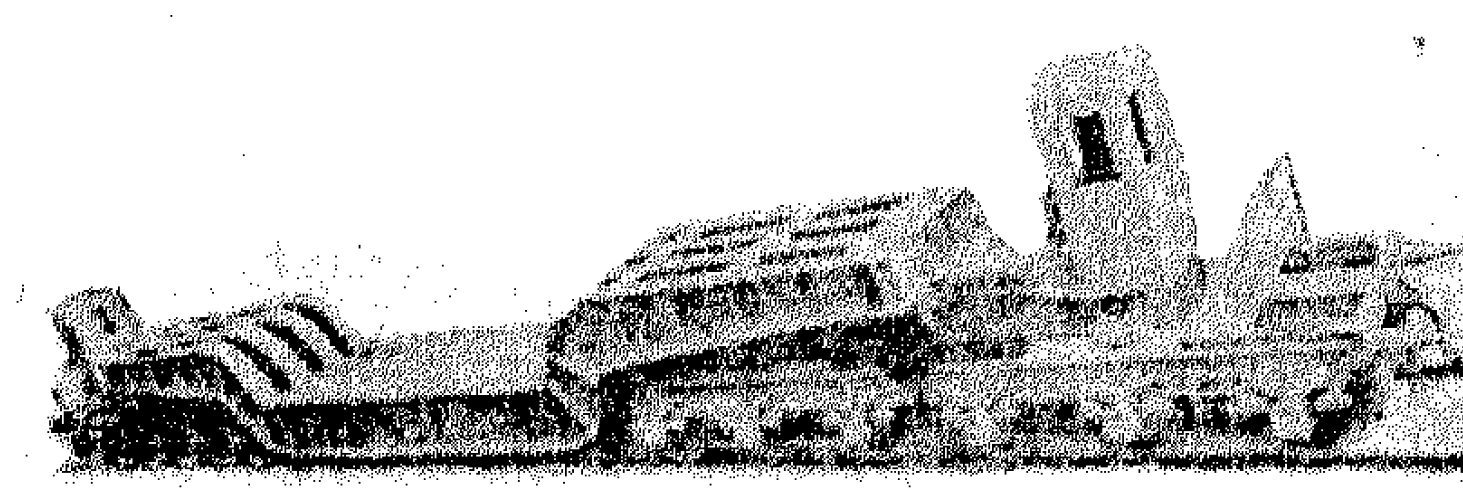
أما العربة المكشوفة فلا تختلف إلا باختلاف الحمولة والطريقة المتبعة فى تفريغها فمثلا تزود بعض العربات بباب جانبي وبعضها بباب طرفى وغيرها بباب سفلى حسب نوع البضاعة وذلك تمشيا مع السهولة فى شحنها وتفريغها ويدخل ضمن هذا النوع العربات التى تحمل موادا خاصة كعربات المواد الكيمائية وكعربات الزيوت وعربات الألبان المبطنة بالزجاج وكعربات مسحوق البارود .

أما العربات المسطحة فان أنواعها متعددة فمنها المعد لحمل البضائع ذات المقاس الطويل كقضبان السكك الحديدية والأخشاب وتجهز هذه بوسائد من الخشب أو الحديد يرتكز عليها الحمل ومنها المعد

لحمل البضائع ذات الحجم الكبير كالعربات ذات المجرى Well wagons وهى التى يهبط وسطها عن طرفيها فيوضع الحمل فى الوسط وذلك للاحتياط من عدم تعارضه مع الكبارى أو النفق القائمة فى الطريق ومنها العربات Container wagons التى يقوم عليها نظام النقل من الباب للباب وفيه تحمل العربة المسطحة صندوقا كبيرا توضع بداخله المنقولات وذلك على غرار النظام القديم الذى كان متبعا فى انجلترا قبل توحيد الاتساعات حيث كانت تنقل الصناديق من عربات شركة إلى أخرى كما تنقل الآن من العربة إلى اللورى أو بالعكس . ولنظام الباب للباب مزية لايستهان بها هى تلافى الشحن والتفريغ من اللورى للقطار ثم العكس عند محطة الوصول وبهذا يتوفر الوقت ويقل احتمال اتلاف المنقولات .

نظام فرملة قطارات البضائع :

يتبع فى انجلترا كما فى مصر نظام ربط عربات البضاعة ببعضها بواسطة سلسلة مكونة من ثلاث حلقات ضخمة حتى يتيسر لعمال المناورة فى أحواش البضاعة أو الفرز فك العربات وضمها بواسطة رافعة دون الحاجة إلى دخولهم بين العربات . أضف إلى ذلك أن هذه



عربة ذات مجرى حمولتها ٢٠٠ طنا

الطريقة تمكن السائق من ايقاف قطاره بحيث تظل السلاسل مرتخية حتى إذا بدأ الحركة ثانية أخذ الشد ينتقل بالتدريج من أول القطار لآخره عربة فعربة ولهذه الطريقة ميزة كبيرة هى تمكين قاطرات البضاعة المتوسطة من الاضطلاع بسحب حمل كبير لاتقوى عليه إذا اتبع فى ربط العربات طريقة الربط المستعملة فى قطر الركاب .

وتستعمل فى أمريكا الشمالية طريقة أخرى يتم فيها الارتباط أوتوماتيكيا بمجرد تلامس العربتين ببعضهما مادامت الروابط معدة فى وضعها الصحيح فتنقبض الرابط بدون ارتخاء ويأتى الشد على العربات جميعا دفعة واحدة . وتزود قاطرات البضاعة المتوسطة عند جر هذه القطر بآلات جر مساعدة تسمى boosters تشتغل عند بداية الحركة ثم توقف بعد أن يتحرك القطار .

ولطريقة الربط الأوتوماتيكية مزايا كثيرة منها أنها تقلل من الحوادث المعرض لها عمال المناورة فى الأحواش كذلك تقلل من الزمن اللازم لفرز القطارات فى أحواش الفرز هذا فضلا عن أن هذه الراوبط أقوى من السلاسل فيقل احتمال انفصال القطار فى الطريق .

ولو أن طريقة الربط الأوتوماتيكى أصلح من طريقة الربط العادى إلا أن مؤسسات السكك الحديدية فى انجلترا لم تأخذ بها وذلك لأن العربات هناك أصغر حمولة من مثيلاتها فى السكك الحديدية الأخرى واستعمال الروابط الأوتوماتيكية بينها يزيد من وزن القطارات بلامبرر ولأن كثيرا من المؤسسات تملك عرباتها الخاصة بها ومطالبتها بتغيير نظام ربطها يضيف أعباء كبيرة إلى ماليتها .

وعربات البضاعة فى انجلترا مزودة جميعها بفرامل يدويه وتزود العربات الحديثة هناك بفرامل من طرفيها ولا تؤدى هذه الفرامل أى عمل فى أثناء سير القطار بل تستمد القوة المفرملة أثناء السير من فرامل القاطرة وعربة الصهريج وذلك فى الأمام ومن فرامل اليد المزودة بها عربة السبنسة فى الخلف فاذا أخذنا مثلا لذلك قطارا محملا بالفحم يزن نحو ١٢٠٠ طنا وكانت تجره قاطرة تزن بصهريجها ١١٠ أو ١٢٠ طنا وبمؤخرته عربة سبنسة زنتها ٢٠ طنا فان الوزن الواقع على العجلات المفرملة يبلغ فى الأقصى ١٤٠ طنا وهذا الوزن يعتبر بسيطا بالنسبة لوزن القطار ولهذا السبب ولضمان أمن القطر وسلامتها يبدو حلان : إما تسيير قطر طويلة بسرع بطيئة أو قطر قصيرة بسرع عالية . وقد اتجه الحل فى انجلترا إلى اتباع الطريقة الثانية ولذلك فان متوسط عدد العربات لايعدو ٣٥ عربة من ذات الحجم الصغير أما فى مصر فتتبع الطريقة الأولى ويتراوح عدد العربات فيها بين ٦٠ ، ٨٠ عربة .

وقد أدى الاتجاه إلى زيادة سرع قطر البضائع مع الرغبة الملحة فى زيادة أوزانها إلى الأخذ بنظام الفرامل الأوتوماتيكية المستعمل فى قطر الركاب فجهزت به عربات كثيرة فى انجلترا تؤلف منها بعض القطر بكاملها أو جزءا منها على الأقل يتلو صهريج القاطرة وبذلك ازدادت القوة المفرملة وتسنى لقطر البضاعة بلوغ سرع قاربت السرع العادية لقطر الركاب إذ هى لاتقل عن ٦٥ كيلومترا فى الساعة .

خامات الحديد بمنطقة أسوان

للزميل محمد فتحى محمد سليم
المعيد بكلية الهندسة

المعادن المعروفة والمستغلة الآن فى الصحراء الشرقية بالقرب من أسوان هى : —

خامات الحديد — الصلصال النارى — الكاولين — التلك — الفلسبار — المرو (الكوارتز) وكذا توجد محاجر الجرانيت بهذه المنطقة

وسأخص بالحديث خامات الحديد

رواسب الحديد الخام (الصحراء الشرقية بالقرب من أسوان)

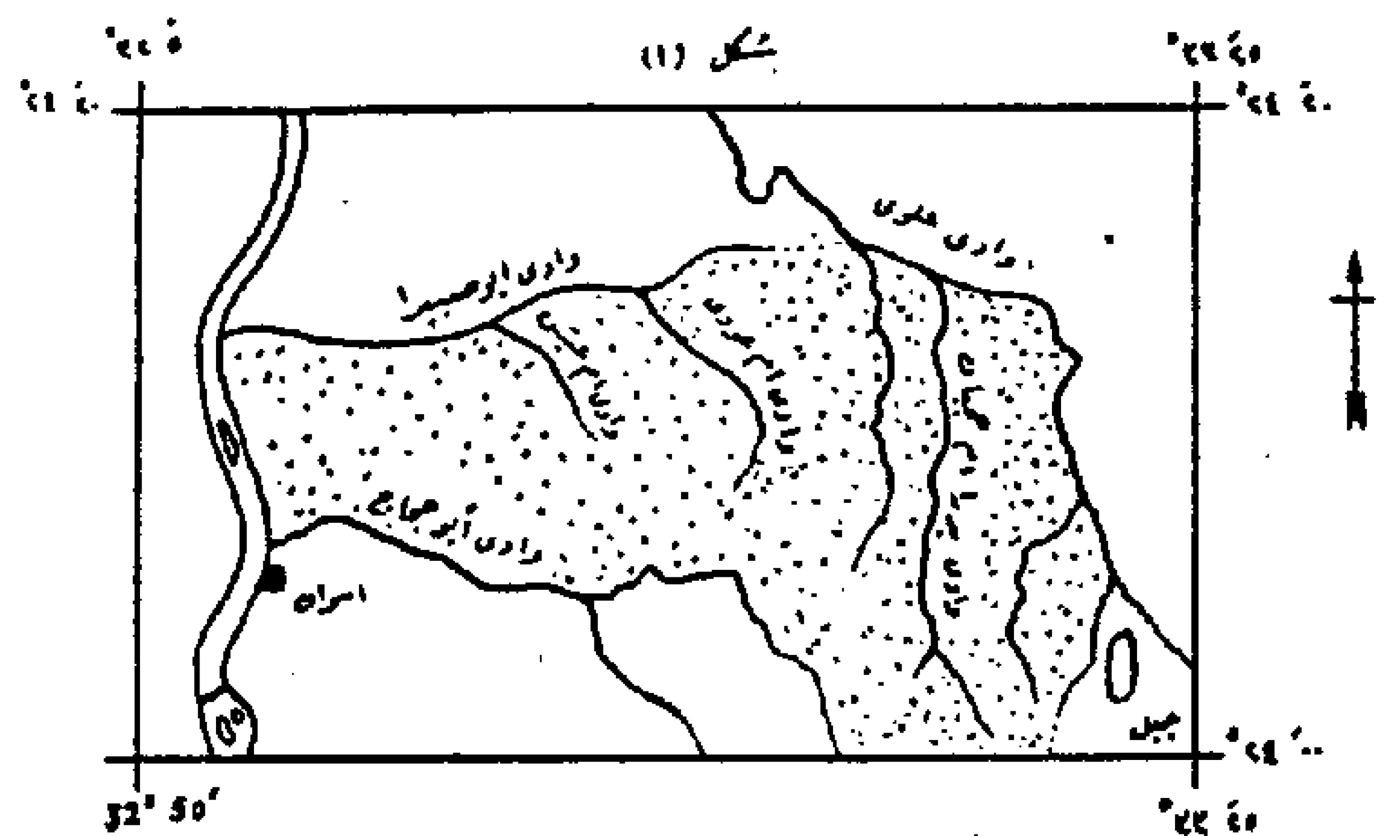
يبين الرسم التخطيطى (١) المنطقة التى توجد بها خامات الحديد يحد المنطقة غربا وادى النيل ويحدها شمالا وادى أبو صبيرا ووادى علوى وشرقا بوادى علوى ويحدها جزئيا من جهة الجنوب خط عرض ٢٤° شمالا ووادى أبو حجاج — وتمتد المنطقة حوالى ٥٠ كيلو مترا من الشرق إلى الغرب ومتوسط عرضها ٢٠ كيلو مترا من الشمال إلى الجنوب وتبلغ مساحة المنطقة حوالى ١٠٠٠ كيلو متر مربع .

ويتفاوت ارتفاع المنطقة بين ١٥٠ مترا فوق سطح البحر عند وادى النيل و ٣٥٠ مترا فوق سطح البحر فى الجانب الشرقى من المنطقة كما يتراوح عمق الوديان الموجودة بها بين ٥٠ ، ١٠٠ مترا

يتكون الجزء الرئيسى للمنطقة من صخور رسوبية — ويمثل شكل (٢) الطبقات المتتالية المختلفة عند نقطة فى الجزء الشمالى من وادى أبو حجاج

وقد استغل قدماء المصريون خام الحديد فى هذه المنطقة ويدل على ذلك نقوشاتهم على الأحجار النوبية بالمنطقة

والخام عبارة عن كتلة صماء ذات لون أحمر قاتم من الهماتيت ويختلف التركيب الكيمائى من مكان إلى آخر ومحتوياته الرئيسية هى اكسيد الحديديك (ح٢ ا٣) والسلكا (س ا٢) — وتدل التحاليل لعدد عينات من أماكن مختلفة المنطقة على أن نسبة اكسيد الحديد فى الخام تتراوح بين ٥٤,٨ ٪ ، ٨٨,١ ٪ أى



خريطة تخطيطية تبين منطقة الحديد الخام
الصحراء الشرقية — بجوار أسوان
مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠٠

بين ٣٨,٣ ٪ ، ٦١,٦ ٪ من معدن الحديد نفسه ومتوسط أكسيد الحديد فى الخام هو ٧١,٥ ٪ أى ٥٠ ٪ من معدن الحديد وعلى هذا فالخام يمكن اعتباره جيد النوع

ويبين الجدول التالى نسب المركبات المختلفة المكونة للخام نتيجة لتحليل جملة عينات من أماكن مختلفة المنطقة

		٪	٪
أكسيد حديديك	تتراوح الكمية الموجودة من	٥٤,٨	إلى ٨٨,١
الحديد	» » »	٣٨,٣	» ٦١,٦
السلكا	» » »	٤,٢	» ٢٩,٣
اكسيد المنجنيز (م٢ ا٣)	» » »	—	» ٣,٥
خامس أكسيد الفسفور (فو٢ ا٥)	» » » »	—	» ٠,٠٩٠
اكسيد الالمنيوم (لو٢ ا٣)	» » »	—	» ٩,٩
» التياتيوم (TiO_2)	» » »	—	» ٠,٢
» الكالسيوم (كا ا)	» » »	—	» ٢,٩
الماء	» » »	—	» ٥,٢

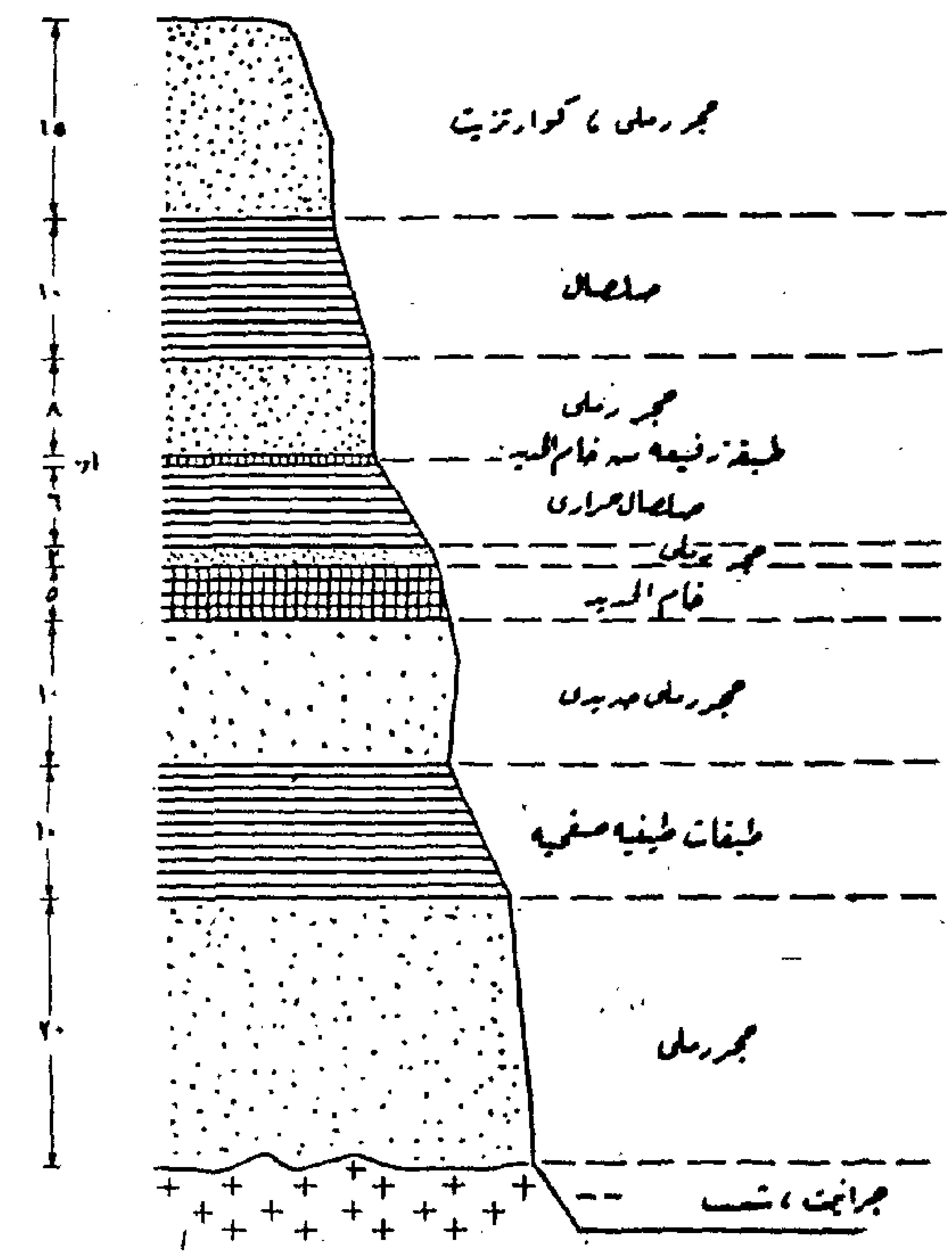
ولا يوجد كبريت بالخام

ويبين لنا الجدول النسبة العالية لأكسيد الحديد وتبعا لذلك نسبة معدن الحديد وكذلك النسبة المنخفضة للسلكا وأكسيد الفسفور هذا إلى عدم وجود الكبريت — كل هذه الصفات تحبذ استخلاص الحديد من الخام

كمية الخام : وقد بذلت محاولات مختلفة لتقدير كمية خام الحديد الموجودة بمنطقة أسوان

ولكن النتائج تختلف فيما بينها اختلافا كبيرا — وبعض المصادر تقدر مجموع كمية الخام بحوالى ١٥ مليون طن وهذه الكمية تكفى لبدء صناعة الحديد والصلب

شكل (٢)



مقطع جيولوجي لسلسلة الحجر الرملي النوبي
شمالى وادى أبو جحاج

المقياس الرأسى ١ : ٥٠٠

ويمتاز الخام بما يأتى : —

١) الخام جيد من حيث النوع ولا يحوى كبريتا
٢) الخام ممتد فى منطقة كبيرة
٣) الخام يكون الطبقة السطحية فى جزء كبير من المنطقة وفى الحالات الأخرى يوجد قريب من السطح ولذلك فانه يسهل كما تقل تكاليف استخلاصه (تعدينه)
٤) طبقات الخام أفقية نسبيا ومسقفة بطبقة صماء
٥) يمكن الوصول اليها بسهولة
٦) طبيعة المنطقة الجاف يجعل من المستحيل وجود ماء فى المناجم

ومن أهم الصعوبات التى تقابل قيام صناعة الحديد فى مصر هو عدم وجود الفحم ولو أنه يمكن التغلب على هذا إلى حدما عند توليد الكهرباء من خزان أسوان

استعمال الخام

للخام المصرى خواص ممتازة لصناعة الألوان ولقد استعمل لهذا الغرض منذ وقت طويل ولا زال يستعمل للآن لنفس الغرض وكميات الخام التى يحتاج اليها السوق المصرى فى صناعة الألوان قليلة جدا — لذلك كان ضروريا توسيع صناعة الألوان ليس فقط لامداد القطر المصرى بل لامداد الأسواق الأجنبية أيضا

قيام صناعة الحديد والصلب فى مصر : ان صناعة الحديد والصلب فى دولة لاتحوى الفحم لهو بالصعوبة بمكان — فالفحم لايستعمل فقط كوقود بل يمزج أيضا بالخام لاختزاله فاذا استعمل وقود آخر بدلا من الفحم فان كمية الفحم اللازمة تنخفض إلى النصف — وقيام هذه الصناعة العظيمة فى مصر يصبح ممكنا عند توليد الكهرباء اللازمة لإدارة الأفران الكهربائية من خزان أسوان

ويلاحظ أن وجود مدينة صناعية بجوار أسوان يتعارض مع خطة تحسين أسوان وجعلها مشتى جميلا يؤمه السواح سنويا — لذلك يستحسن بناء المدينة الصناعية بعيدا عن مدينة أسوان فى منطقة اكثر ملاءمة لهذه الصناعة.

Perference : 1) The Development of Aswan District by O. H. Little, Director Geological Survey & M. I. Attia Assistant Director
2) مشاهداتى الخاصة فى الرحلة الدراسية الخاصة بقسم التعدين بكلية الهندسة

محمد فتحى محمد سليم
المعيد بكلية الهندسة
B. Sc. Hons. Chem,. & Physics
قسم الكيمياء الصناعية — كلية الهندسة — الجيزة

الهيئة الفنية للهندسة الكهربائية

فكر جماعة من مهندسى الكهرباء المصريين فى تكوين هيئة فنية تضم ذوى المؤهلات العالية منهم لتكون نواة لجمعية علمية مختصة أو لشعبة فنية بجمعية المهندسين الملكية.

والرجا من حضرات مهندسى الكهرباء ذوى المؤهلات العالية إرسال عنواناتهم إلى :
مصلحة الميكانيكا والكهرباء بوزارة الأشغال بمصر باسم السكرتير المؤقت للهيئة

محمد أحمد الحكيم

القرية المصرية ومسكن الفلاح

للزميل المعماري — توفيق أحمد عبد الجواد

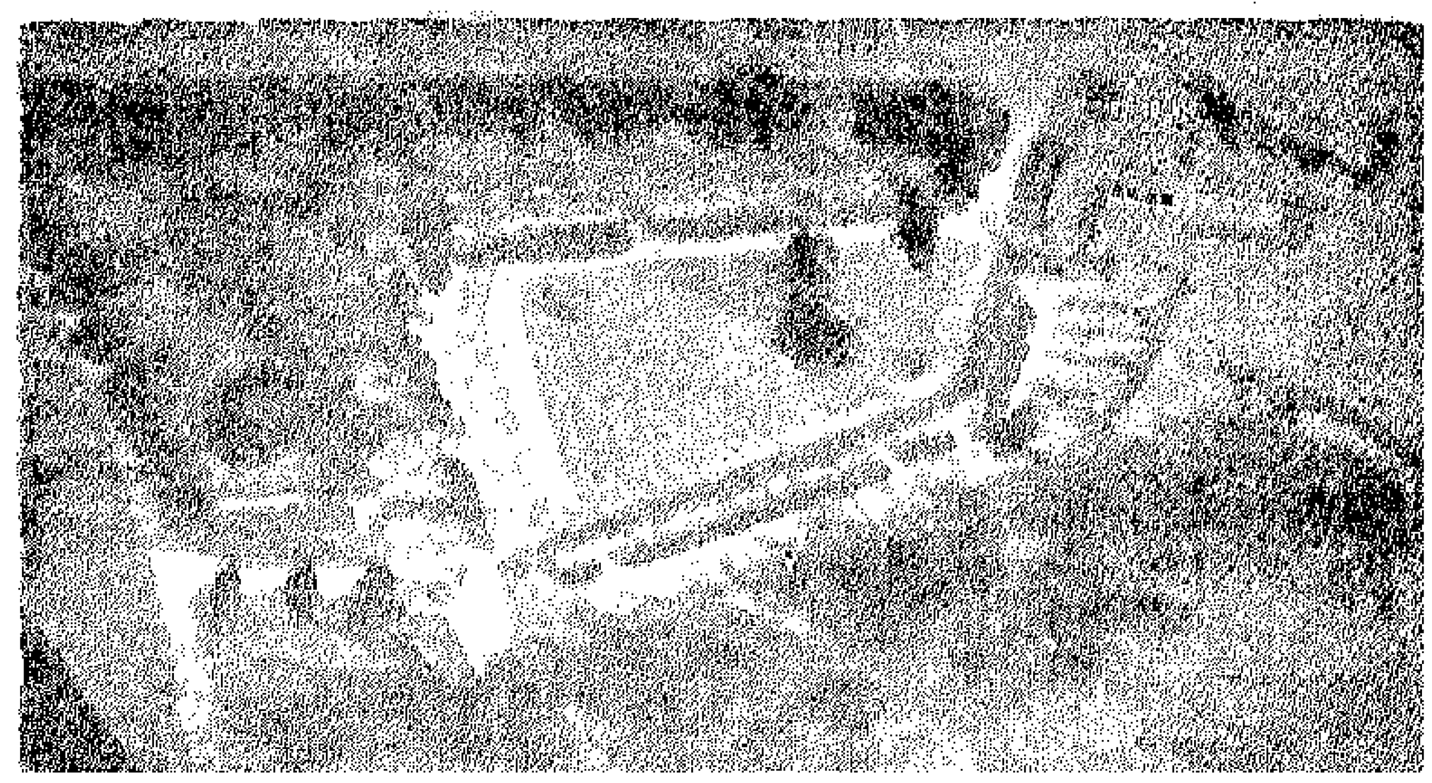
المهندس بمصلحة الشئون القروية

● ماذا أعددنا لتنظيم القرية المصرية والريف ؟ ...

تكلمت في مقالي السابق والذي نشر بعدد يناير الماضي عن بعض الخطوات الهامة التي يجب دراستها وبحثها حين البدء في التفكير في تصميم القرية الحديثة للفلاح ، وذكرت أن القرية الجديدة التي يطلبها الفلاح المصري يجب أن تلائم عقليته وتفكيره ونظام معيشته وتتفق مع نهضة العصر الحالي وتطوره ، وهذه القرية المطلوبة الآن هي « قرية الانتقال » وليست « القرية النموذجية » التي ينادي بها البعض . بينت أيضاً أنه يجب على المهندس المعماري أو مهندس تخطيط القرية أن يتعاون مخلصاً مع الفلاح في بناء قريته ، أي أن يجمع المهندس بين القرية التي تلائم الفلاح المصري والفلاح الذي يلائم القرية ، ومعنى ذلك هو إعداد (فلاح نموذجي) وحينئذ حينما نصل إلى هذه المرحلة سيبنى حتماً ذلك الفلاح النموذجي « قريته النموذجية » .

وقبل أن أتكلم عن تخطيط القرية الريفية وكيف يجب أن يكون ، وعن أهم القواعد والأسس التي يجب أن تراعى حين البدء في تصميم القرية الريفية أو العزب الخاصة ، وعن الشروط الواجب توفرها في بناء الوحدات المختلفة المكونة للقرية أو العزبة ، رأيت أنه من الفائدة بمكان أن أشرح للقارىء بعض الخطوات والمراحل المختلفة التي أعدتها انجلترا لتنظيم القرية والريف فيما بعد الحرب ، عسى أن نستفيد من تجارب هذه الأمم التي سبقتنا في هذا المضمار ، وعسى أن نأخذ من تجاربها وأبحاثها ما يلائمنا ويتفق مع حالة بلادنا وقرانا وفلاحينا ، وخاصة أنني أعتقد أن انجلترا هي من أهم الدول العظمى التي تقدمت تقدماً عظيماً في دراسة تخطيط المدن والقرى على ضوء النظريات المعمارية الحديثة واحتياجات العصر الحالي نظراً للظروف التي مرت بها في هذه الحرب ، هذا الموضوع الذي سوف يلعب دوراً هاماً في الشهور أو السنين القليلة المقبلة .

كلنا نعلم أن انجلترا ليست بلداً زراعية ولا يعتمد سكانها على الزراعة وما تنتجه لهم التربة ، ولكن هذه الحرب الطاحنة التي كانت تهدد بفناء أية أمة مهما بلغت قوتها الحربية أو بعد موقعها الجغرافي علمتهم هذه الحرب بان للأرض قيمة حيوية ، وأعطت للبريطانيين درساً قاسياً سوف لا ينسونه أبد الدهر وذلك بان للأرض الزراعية حرمة وكرامة ، فاذا ما انتهكت حرمتها واعتدى على كرامتها وذلك بالاهمال والنسيان والجحد والبعد عن الأرض والطبيعة وعدم العناية بالزراعة فيحق على الشعب الفناء . هذا في انجلترا . وأما نحن في مصر وبلاد نا بلاد زراعية وأرضنا أرض خصبة مثمرة وتربة صالحة ، حباها الله بنيل سعيد ، فيجب إذن أن نتركها وشأنها تنتج ما تشاء وما يحلو لها ، ويترك أهلها على حالاتهم الطبيعية يزرعون ما يحلو لهم أيضاً ويحصدون بقواهم الجسمانية — إن سمحت لهم قواهم — ما تنتجه لهم الأرض من الحصاد ، ويعيشون في كهوفهم التي عاش فيها آباؤهم وأجدادهم من قبل منذ مئات أو آلاف السنين لأنهم ليسوا بأحسن منهم حالاً ولا أكثر منهم تعليماً . هذا هو الوضع الذي نحن عليه الآن . وبهذه المناسبة استميح سعادة الدكتور علي مشرفه باشا بأن أنقل للقراء ما رواه في كتابه « العلم والحياة » عن صديق له عائد من رحلة إلى انجلترا وأمريكا مع بعض من زملائه من كبار علماء الهند ، ذهبوا ليدرسوا ويشاهدوا كيف يستخدم العلم في خدمة المجتمع وفي رفع مستوى المعيشة وهم عائدون إلى بلادهم ليديروا دفة الاصلاح والعمران على أساس من العلم والعرفان . إذ يقول « تحدث الينا هذا العالم المصلح فقال — طلبت من رفيق لي في انجلترا أن يريني قرية من قراهم ، فأراني بيوتاً عليها مسحة النضارة ومظهر النظافة والوجاهة ، قد نسقت صفوفها ورتبت هندستها ، يحيط بكل دار منها حديقة صغيرة جميلة ، وسط اشجار وارقة وخضر يانعة ، طرقها ممهدة وسبلها معبدة ، قد امتدت إلى كثير من بيوتها اسلاك التليفون وحباها العلم بنور الكهرباء ، بها طبيب وفيها مدرسة ، ودار مكتبة ، مواصلاتها سهلة ميسورة بالسيارات العمومية والسكة الحديدية ، قال محدثنا — فقلت لرفيقي ماهذه قرية — إنها جنة . قال — وماتعني بالقرية ؟ ، قلت — اكواخ من الطين طرقها وعرة ومياهها عكرة ، صغارها في تشريد وكبارها في بؤس شديد ، قد خيم عليها الجهل بأطنابه ، وعضهم المرض بنابه . وهنا سكت محدثنا برهة وفي النفس منه ومنا حسرة فأدركنا عظم المهمة الملقاة على عاتق الشرق والشرقيين إذا أرادوا أن ينهضوا حقاً وأن ينهجوا في إصلاحها صدقاً » هذه صورة رائعة حقاً لما هو ونحن عليه الان من هذه الناحية .



• المساكن وعلاقتها بفن تخطيط المدن والقرى

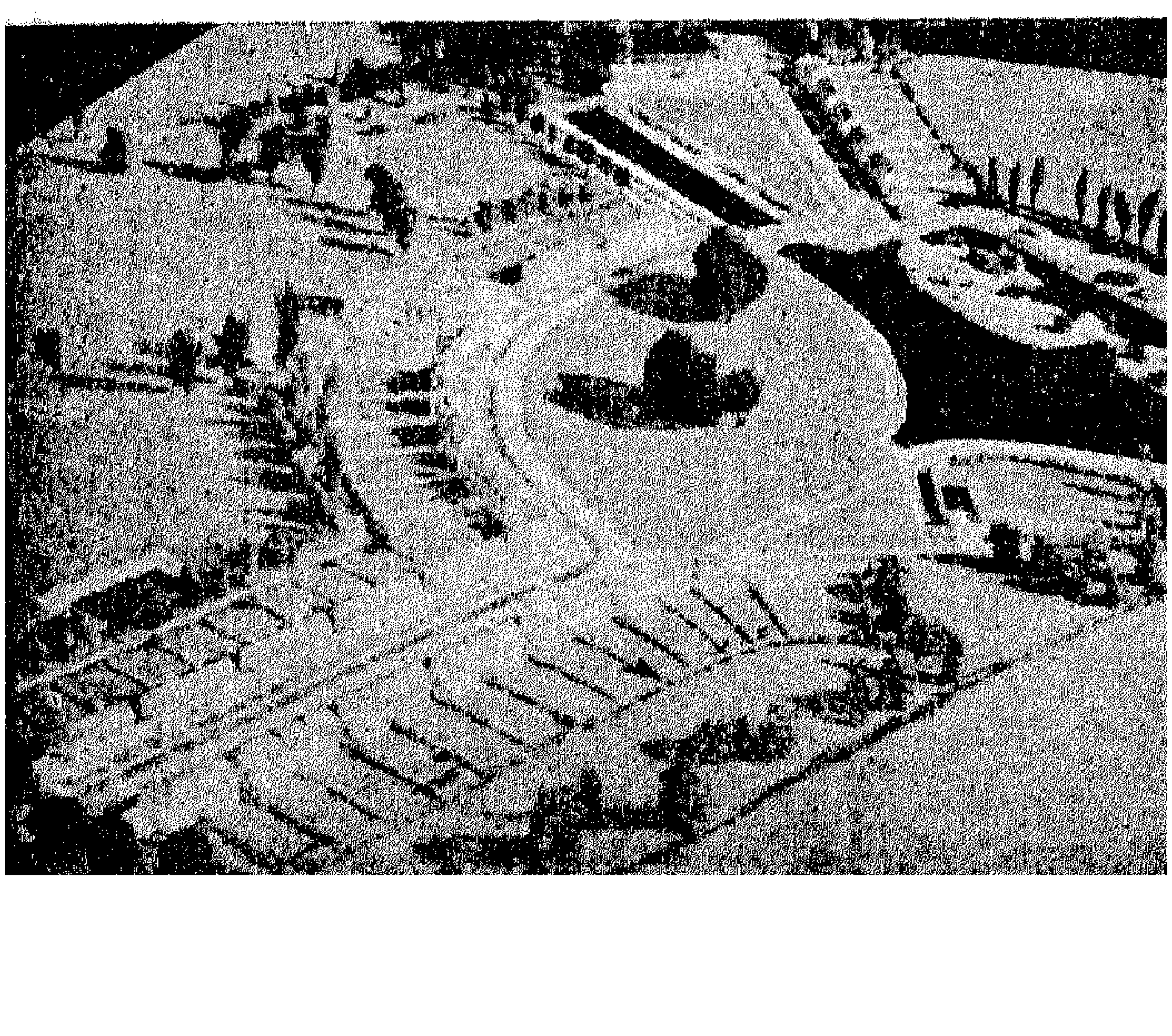
وجدت انجلترا إبان هذه الحرب متسعا من الوقت لدراسة تخطيط المدن والقرى على ضوء النظريات المعمارية الحديثة واحتياجات العصر الحالى ، وخاصة فيما يتعلق ببناء المساكن على اختلاف أنواعها بطرق صحية مثالية ، وذلك استعدادا لما ستواجهه من أزمة خطيرة فى المساكن بعد عودة تلك الجيوش الجرارة إلى أوطانهم . وكان للجمعية الملكية للمهندسين المعماريين البريطانيين Royal Institute of The British Architects وجمعية تخطيط المدن والقرى — Town of Ceuntry Planning Institute. فضل كبير فى إعداد الأبحاث والدراسات المختلفة التى تتعلق بهذا الموضوع. وتكونت فعلا عدة لجان مختلفة ، واتفق الجميع على المبدأ العام لتخطيط المدن والقرى، وانشئت وزارة لذلك وسميت « وزارة تخطيط المدن والقرى » Ministry of Town Planning

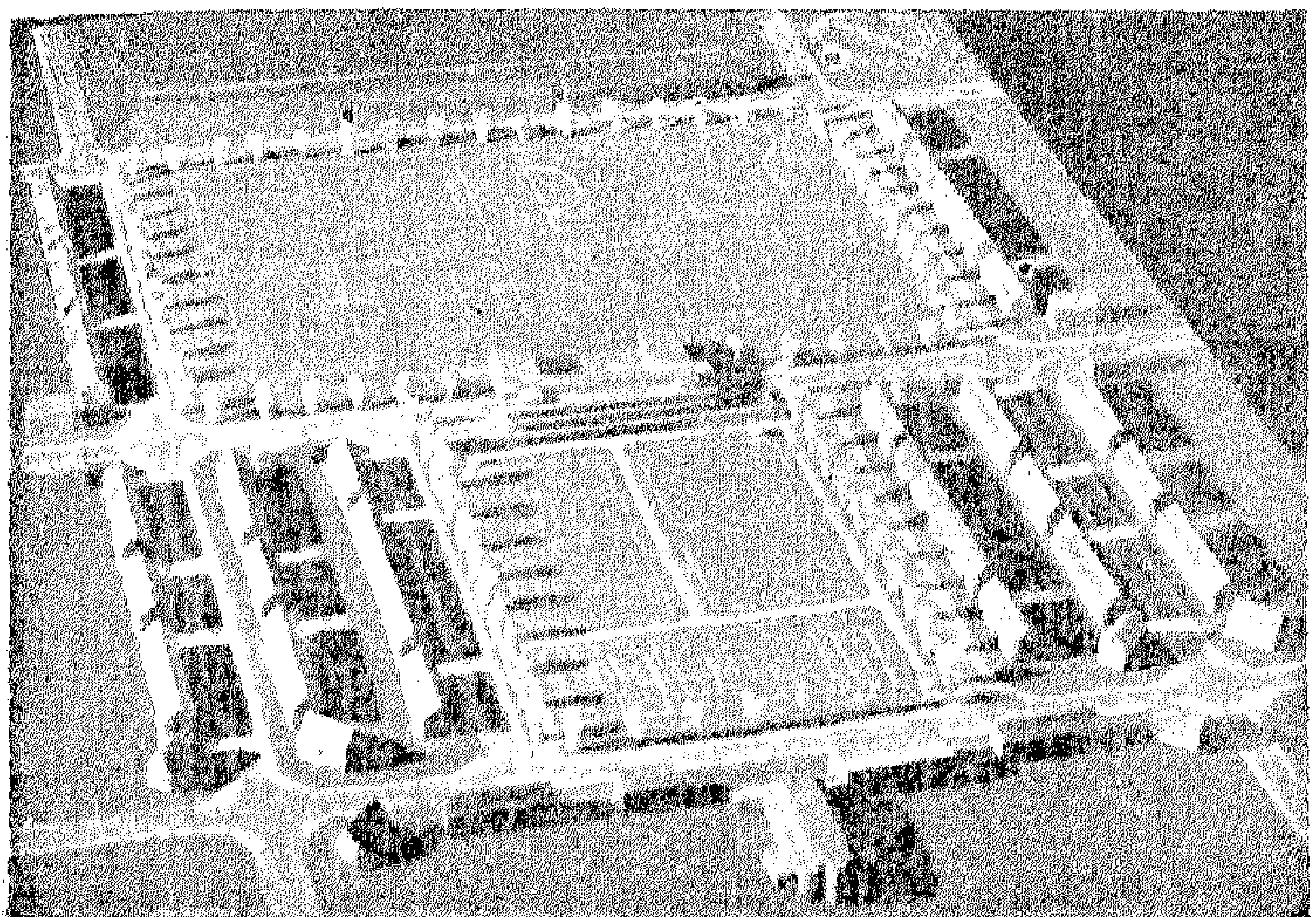
رؤى من المبادىء الأولية التى يجب أن تسير عليها هذه الوزارة أن يعهد إلى السلطات المحلية بشراء الأراضى التى ستخصص لإقامة المساكن عليها بأسعار مناسبة معقولة ، لأن نجاح فكرة إنشاء مبان رخيصة تتوقف على ذلك فعلا .

والذى يعنينا من سرد هذه الحقائق هو ما جاء فى تقدير إحدى اللجان التى درست أهم الإعتبارات الأساسية الواجب مراعاتها للتوفيق بين نمو المدن والمحافظة على الأراضى الخصبة ، ودراسة العوامل المؤثرة على اختيار مناطق الصناعة من الوجهة الاقتصادية ومن جهة تشغيل العمال بعض الوقت أو بعض الفصول ، والمحافظة على الريف والاحتفاظ بجمال منظره . وفيما يلى مقتطفات لبعض ماجاء فى تقرير اللجنة المسماة بلجنة Scott وبعض الصور الفتوغرافية لنماذج بعض القرى الحديثة

• الأرض والريف — أوصت اللجنة فى بداية تقريرها بالمحافظة على الريف ووجوب رفع مستوى المعيشة فيه ليتمشى مع مستواه فى المدن وذلك لإغراء المزارعين على البقاء فى أراضيهم للاستفادة من الريف ونتاجه، على أن تدرس حالة القرى على القواعد الحديثة بدل التمسك بأهداب المحافظة على الحالة القديمة . وقد قدرت اللجنة رغبة الحكومة فى إنعاش الزراعة وأوصت به، بغض النظر عن أن حاجة بريطانيا للزراعة وقت السلم ليست ماسة بقدر حاجتها وقت الحرب ، وفرضت اللجنة بأنه متى انتهت الحرب فستعود الصناعة سيرتها الأولى فى الانتشار فى أرض الريف حول المدن إذا لم يربطها رابط ، ورأت أن تنفيذ اقتراحاتها يحتاج إلى عزيمة أكثر من احتياجه إلى المال ، وحذرت من التأخير فى وضع الخطط وسن الشرائع اللازمة حتى يحين وقت التنفيذ .

ولما كانت الأرض منبع حياة الإنسان ومساحتها محدودة لهذا — إذا أريد استغلالها حاليا ومستقبلا على قواعد سليمة — يجب اعتبارها وحدة خصوصا فى مثل هذه البلاد المزدحمة بالسكان . كانت انجلترا وويلز منذ قرن مضى أو نحوه بلاد ريفية ، ومن ذلك



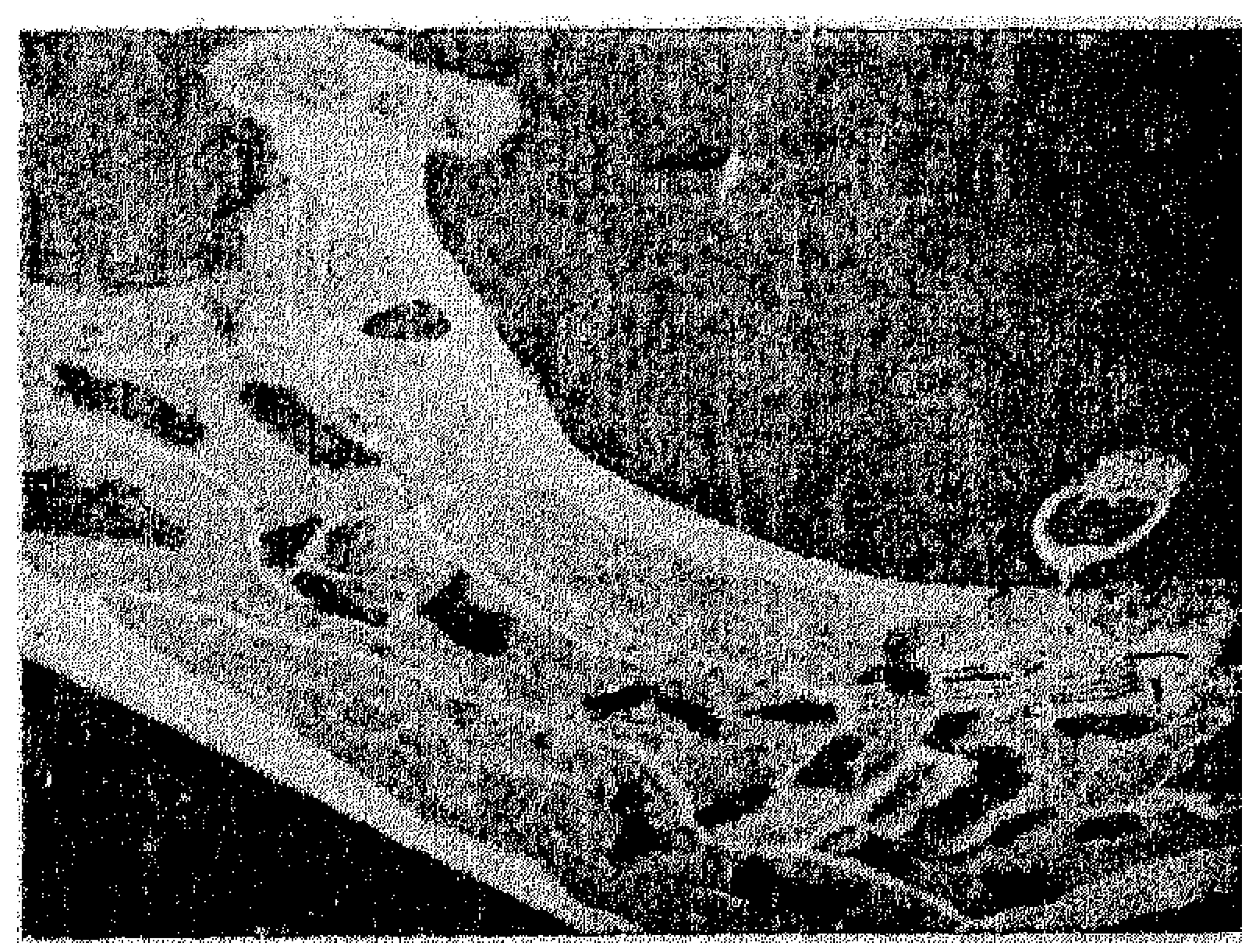


الوقت أخذت الزراعة تقل تدريجيا ، وابتدأت انجلترا تعرف كدولة صناعية تجارية ، غير أنه للآن لازالت الزراعة أهم حرفة فى ثمانية أتساع أرض الدولة فكان ذلك سببا فى المحافظة على جمال منظر الريف الانجليزى .

● دفع المدن نحو القرى — أوضح التقرير المشار اليه كيف ان المدن زحفت نحو الريف وجذبت اليها رجاله ، فلما زاد ازدحامها وأثبتت عدم صلاحيتها للسكن حسب المستوى الحديث للمعيشة اضطر الحال إلى بناء المساكن والمصانع فى الريف ، وذلك إما باضافة مساحات جديدة حول المدن الكبيرة والصغيرة أو على الطرق الزراعية ، أو بناء مجموعات فى قلب الريف نفسه ونتج عن هذا التوسع نمو صناعات خفيفة وإنعاش حركة النقل بالسيارات وغيرها من وسائل النقل

واقتضى إنشاء المساكن والمصانع فى الريف استعمال مساحات كبيرة من أرضه فى نفع السكان من شق طرق أو توسيعها ، وانشاء ملاعب رياضية على اختلاف أنواعها ، ومطارات مدنية ، ومحطات بنزين ، واستراحات ومطاعم على الطرق الزراعية ، واستغلال أى بقعة من الأرض للاعلانات التجارية وغير ذلك

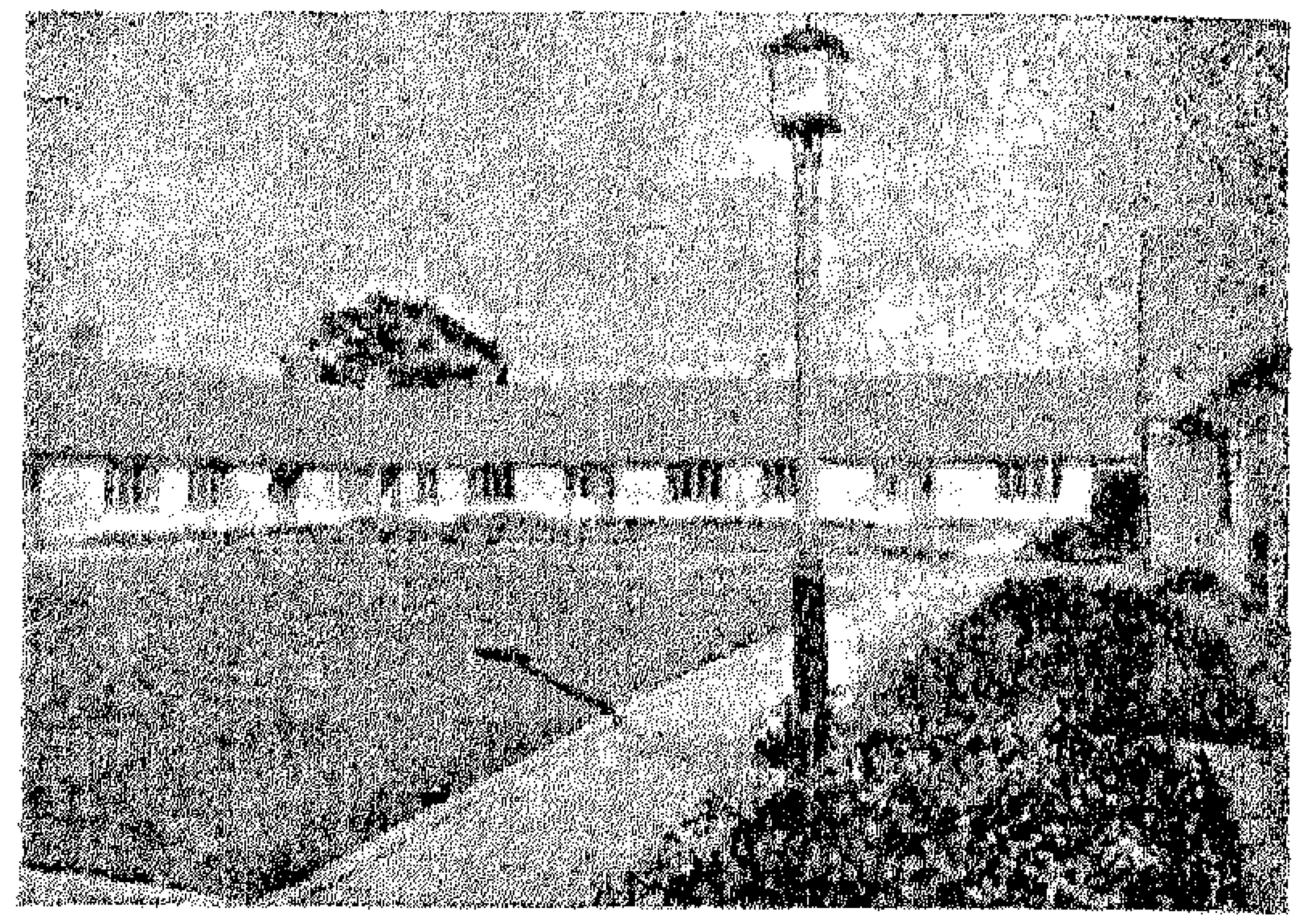
ولقد كان ما اتبع من شق الطرق الجانبية سببا فى إبعاد حركة المرور الثقيلة عن قلب القرى مما أنتج نتائج محمودة فى بعض الحالات ، على أنه كانت له نتائج ضارة فى الكثير منها ، إذ أضاع على الزراعة الكثير من أراضيها الخصبة كما أوجد صعوبات فى فلاحة بعضها عن طريق شطرها ، وما سببه المتخلف من وقود السيارات ودخان المصانع من الأضرار . وشوهت المبانى القبيحة منظر الريف وجمال الطبيعة ، وعلاوة على ذلك فان ازدياد المصانع قد أغرى المزارعين فى الالتحاق فى العمل فيها للاجور العالية والمميزات الطيبة . ونتج عن ذلك إصطدام بين عقلية أهل المدن وعقلية أهل الريف وأصبحوا فى حاجة ماسة إلى وضع قواعد ثابتة أساسها التفاهم المتبادل والمنفعة العامة



تأثير الحرب الحالية على الزراعة — إقتضت ظروف الحرب الحالية العناية بالزراعة ، مما أرجع للريف جماله المعهود . فقد تحولت ستة ملايين من الأفدنة من حشائش إلى اراضى زراعية خصبة ، وادخل على الزراعة احدث النظم فى فلاحتها ، فاستعملت المحاريث الزراعية الصناعية وما على شاكلتها من الآلات الحديثة التى امكن استعمالها بسهولة ، ونتج من صعوبة المواصلات احتفاظ القرى بأهلها فانتعشت الحياة الإجتماعية فيها . ومن المرجح أن حالة نمو المدن الكبيرة الى ما يحيط بها ستعود سيرتها الأولى بعد الحرب ما لم تتخذ الحكومة الاجراءات الحاسمة لمنع ذلك بوضع خطط كتوزيع السكان والقواعد الثابتة لذلك التوزيع

استعرضت اللجنة تفاصيل نتائج أبحاثها الهامه ووفى الواقع تقرير له من الأهمية العظمى بمكان بحيث أن الحكومة البريطانية عملت على الأخذ بما جاء به وتضيق صفحات هذه المجلة الغراء عن شرح ما جاء بهذا التقرير

والسبب الذى من أجله أردت الاشارة إلى كل هذا وذلك



هو ماورد فى هذا التقرير من المعلومات والمقترحات المفيدة التى لو أخذنا بما يتعلق ببلادنا منه لاستفادت القرية والفلاح وأهم ما تقترحه اللجنة فى تقريرها هو ما يأتى : —

أولا — وجوب العناية بالقرى وإنشاء المساكن بها وإصلاح القائم منها حتى تفى بحاجيات المعيشة الحديثة . وأن يراعى فيما يستجد من المساكن إستيفاؤها لسبل الراحة وان ينفرد بانشائها واختيار موادبنائها الاخصائيون من المعماريين ومهندس تخطيط المدن والقرى وأن يراعى أن يضم النساء إلى لجان إنشاء المساكن المحلية والمساكن القروية

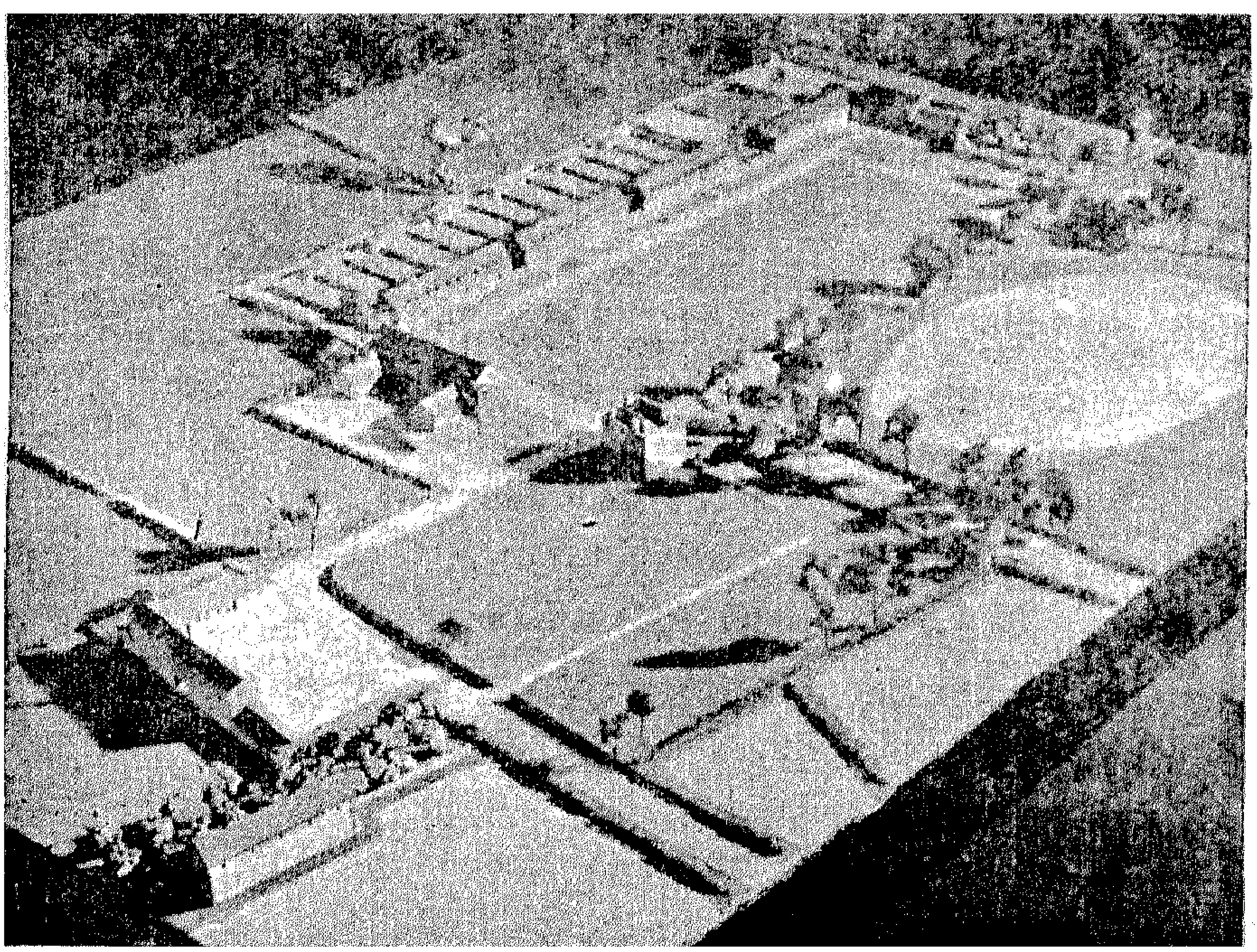
ثانياً — تكوين لجان إستشارية دائمة لتنظيم حياة الريف وإنشاء المعاهد القروية وتصميم صالات الاجتماع والدعاية والارشاد وفرض واجبات على أعضاء المجالس القروية مع مراقبة حسن إختيارهم إلى غير ذلك من الأسباب التى ترفع مستوى الحياة الاجتماعية بينهم .

ثالثاً — يجب أن تحتوى كل قرية على ملاعب رياضية فسيحة ، وأن يعنى بزراعة الغابات فى الأراضى الضعيفة مع مراقبة الغابات القائمه والحدائق الأهلية الطبيعية ، وأن تقوى لجان الغابات لتحسين إدارتها على الوجه الأكمل الصحيح مع مراعاة زيادة العناية بغرس الأشجار والأزهار فى مشاريع المساكن الجديدة والمساحات المخصصة لذلك .

رابعاً — يجب أن تكون مشاريع الكهرباء والغاز والمياه تحت أشراف السلطات العامة وان تزود بها القرى بأسعار مثيلتها فى المدن أو أقل أن أمكن ذلك .

خامساً — عمل التسهيلات اللازمة للوصول إلى الريف مع عدم المساس بمبدأ المحافظة على الأرض للمنفعة العامة ، ووجوب نشر الدعاية عن الريف وجماله ، وتنظيم رحلات مدارس رياض الأطفال إليه حتى يقدر الرأى العام الغاية المرجوة من ذلك .

سادساً — تخصص المساحات الكافية للاقامة فى رحلات الترفيه عن النفس فى العطلات ، وإذا انشئت الصناعات فى الريف فيتبع فيها الخطط المرسوم لذلك ، مع مراعاه إصلاح ما يحيط بها من الأرض بعد إتمام انشائها ، وعلى قدر المستطاع يجب العمل على إعادة الصناعات فى المدن الحالية الصغيرة أو المستجدة بدلا من انشائها فى القرى ،



ويجب مراقبة المصانع التى ينجم عنها دخان سام مع العناية بأمرها جيداً ، كما يجب تشجيع التجارة والحرف القروية .

سابعاً — يجب مراقبة القرى الحالية وما يستجد منها مع ملاحظة أن تكون سعتها بقدر الحاجة فقط وتكون على نمط حديث ، ويراعى فيها أن تتمشى مع ما يحيط بها من المناظر الطبيعية، والعمل على تجنب المنشئات على الطرق الزراعية بتحويلها إلى المدن أو القرى الا إذا وجدت حالة ملحة تستلزم وضعها فى الفضاء . ويراعى فيما يستجد من المدن الصغيرة والقرى أن تكون متفرعة من الطرق العامه وأن تحول الطرق المذكورة المارة بالقرى أو المدن القائمة إلى خارجها .

ثامناً — يجب إلغاء مايستغنى عنه من المطارات على أن يشمل المشروع العام المطارات المدنية بجملتها مع تجنب اختيار موقعها فى أرض خصبة ، ويجب اعداد العدة فى محو أعمال الدفاع المؤقتة وأن تدخل السكك الحديدية فى المشروع العام ، والعمل على تجنب تقاطع الطرق الرئيسية ، وإعادة بناء الكثير من الكبارى القديمة.

إلى غير ذلك من المقترحات الهامة والتى لا يمكن أن أتوسع فى شرحها .

التخطيط العام والتخطيط المحلى للقرى . أما فيما يتعلق بالتخطيط العام للقرى والتخطيط المحلى فقد شرح التقرير ما يجب عمله من الآن وأهم ما يتضمنه بعض النقط الآتية : —

١ — يجب أن تضمن المنفعة العامة كل منفعة محلية بحيث تعنى بها لجنة التخطيط العام وتنفذ إما بواسطتها أو عن طريق لجنة فرعية خاصة بذلك لها أن تقترح بالتفصيل ما تراه صالحا للمنطقة على أن تعنى اللجان المحلية من التعويضات أو تتحمل نفقات أجزاء المشاريع الواقعة فى منطقتها .

٢ — يجب عمل التخطيطات المحلية بواسطة اللجان الفرعية فى الجهات الواقعة ضمن إختصاصها أو ما يجزأ من الوحدات فى مشروع الحكومة .

٣ — تعتبر الغابات والحدائق الطبيعية من منافع الدولة وللحكومة الحق فى نزع ملكية أى أرض زراعية فى انجلترا وويلز يحتاج اليها فى المشروع العام .

٤ — يجب على الجامعات والكليات والجمعيات الفنية وضع البرامج المخصصة لإعداد طلبة وطالبات للتخصص فى فن العمارة وفى تخطيط المدن والقرى بأكبر عدد ممكن من المهندسين والمهندسات .

وفى يوليو سنة ١٩٤٣ اعتمد البرلمان بعض الاقتراحات الأساسية التى قترحتها وتقدمت بها لجنة Scott وغيرها من اللجان المختلفة التى تشكلت لبحث ودراسة هذا الموضوع السابق ذكره وتحليل بعض مراحله الهامة ، وصدق البرلمان على قانون تخطيط المدن والقرى والذى يخول السلطة التامة والمطلقة لهيئات التخطيط العام كما يخول للوزير (وزارة تخطيط المدن والقرى) حق الاشراف على تخطيط جميع الأراضى التابعة للمملكة خصوصا فى فترة الانتقال . وفعلا أخرجت بلديات لندن وليفربول ومانشستر واسكتلند وكوفنترى وغيرها عدة مشاريع هامة لتخطيط المدن والقرى وجارى تنفيذ بعضها الآن بالسرعة والدقة المطلوبة . وبين أيدى معظم المهندسين المعماريين والاخصائيين فى تخطيط المدن والقرى فى العالم أجمع أول رسالة صدرت وهى التقرير الضخم عن مشروع تخطيط لندن Country of London Plan 1943 هذا التقرير أو هذه الرسالة الرائعة مزودة ببعض الصور الفتوغرافية للمبانى والشوارع الحالية والمقترحة وبعض الرسومات والمقترحات التخطيطية وغيرها من الأبحاث والدراسات المختلفة تعد وثيقة هامة ورسالة قيمة لاحدث النظريات والقوانين الخاصة بتخطيط المدن والقرى .

« أطلقوا العنان للمهندسين ولا تقيدوهم تجنى البلاد أطيب الثمرات »

الرابطة العامة للمهندسين بالقطر المصرى
تتقدم إلى

حضرات أعضاء مجلسى الشيوخ والنواب

ببيان عن

قضية المهندسين

وارتباطها الوثيق برفع مستوى المعيشة بالبلاد لمحاربة الفقر والجهل والمرض

- المهندسون يهيبون بوطنيتكم أن تسرعوا فى اصدار قانون نقابة المهن الهندسية
- ويبدون أن أى اتجاه لخفض مستوى « المهندس » سيلحق أكبر الضرر بسمعة البلاد الفنية . الأمر الذى لاترضونه ولا يرضاه المهندسون لأنفسهم
- وهم واثقون بأن القانون سيصدر وفقا للتعديلات التى اقترحت الرابطة إدخالها على مشروع لجنة الأشغال العمومية بمجلس النواب

يا حضرات الشيوخ ويا حضرات النواب :

تجتاز «مصر» فى الفترة الراهنة أخطر مرحلة فى تاريخها الحديث وهى إذ تستكمل استقلالها تهيب بأبنائها أن يؤدى كل منهم رسالته على الوجه الأكمل لتستعيد مجدها القديم . وتتبوأ مكانها المرموق بين الأمم الحية عن جدارة واستحقاق

وليس الاستقلال بألحان توقع أو أناشيد ترتل : بل هو صراع وكفاح فى سبيل الحياة . هو تنازع للبقاء فى محيط أمم ضربت فى الصناعة والعلوم بأوفى نصيب — فدان لها المجد

فالصناعة هى أساس الاستقلال . وعدة الأمم فى السلم والحرب . ولا تقوم الصناعة بالتمنى والرجاء . بل تقوم على أساس متين من العلم والمعرفة . وعلى جهود وتجارب لا تعرف الكلل .

والمهندسون هم الذين تقوم الصناعات على أكتافهم . وهم المسئولون الأوائل عن نجاح المشروعات الصناعية أو فشلها . وعن سلامة الجمهور ومصالحه بحيث لا تتعرض أرواح الأفراد للخطر نتيجة للأخطاء الفنية فى التصميم . وبحيث لا تضيع أموالهم هباء نتيجة لمشروعات غير مدروسة يقوم بها من لا تسمو مداركهم وامكانياتهم للقيام بالدراسة الكاملة الشاملة وبالادارة الفنية الصحيحة

ويتخرج المهندسون من كليات الجامعة بعد دراسات شاقة فى الرياضيات العالية والعلوم والفنون الهندسية والتطبيقية ليقوموا بتصميم جميع المشروعات الهندسية وتحضير تفصيلاتها مع مراعاة الوجهة الاقتصادية وفق الغرض من المنشآت وذلك باختيار أنسب المواد وأصلحها من حيث التركيب والمقاومة وقابلية الاستعمال

ويساعد المهندسين طائفة من « الفنيين » أو « مساعدى المهندسين » تتخرج من المدارس الهندسية المتوسطة يعمل كل خمسة منهم تحت إشراف مهندس فى المشروعات الكبيرة والورش فى الوضع الذى يناسبهم . ودراستهم عملية مع نظريات مبسطة بحيث يستطيعون نقل فكرة المهندس إلى الصانع أثناء التنفيذ

ويقوم الصانع بالعمل اليدوى وهؤلاء يتخرجون من المدارس الصناعية أو يتدربون فى الورش على نظام الاشراقات

قضية المهندسين وارتباطها الدقيق برفع مستوى المعيشة بالبلاد :

ولقد أدرك المهندسون أن السبب فى تأخر البلاد من الناحية الصناعية يرجع إلى عدم تنظيم مزاولة مهنة الهندسة بالبلاد : فهبوا للمطالبة بذلك . وهم إذ يسيرون إلى أهدافهم يترسمون الطريق الذى اختطه لهم حضرة صاحب الجلالة مليكهم المفدى لرفع مستوى المعيشة بالبلاد ولمحاربة الفقر والجهل والمرض .

فليست القضية قضية المهندسين فحسب — بل هى قضية البلاد قاطبة : قضية أمة تريد أن تحتل مكانها فى الحياة الاقتصادية العالمية باتجاهها صوب الصناعة

وهكذا نستطيع أن ندرك لماذا يطالب المهندسون بسرعة إخراج قانون نقابة المهن الهندسية : كى يتفرغوا لدراسة احتياجات البلاد من المصنوعات التى يمكن إنشاؤها وصنعها بالمواد الخام المتوفرة بالبلاد . مع العمل على ترقية الصناعات المصرية القائمة بادخال أحدث الأساليب العلمية عليها لضمان وفرة ورخص الانتاج

الأهواء تعصف بقضية المهندسين :

وبينما المهندسون يعدون عدتهم لهذا الكفاح فى سبيل بعث الحياة الصناعية : إذا بالأهواء تعصف بقضيتهم

ومع أن الدولة لم تقحم على الأطباء فى نقابتهم « الحكيمات » اللائى يساعدنهم وهن يتلقين خمسة سنوات دراسة بعد الابتدائية فى العلوم الطبية المبسطة — وهم من الأطباء فى نفس الوضع الذى يعمل فيه خريجو المدارس الهندسية المتوسطة إلى جانب المهندسين — فقد ارتضى المهندسون أن تجمع النقابة بينهم وبين مساعديهم فى نفس الأوضاع القائمة فى جميع المصالح الحكومية وفى الشركات . مع فتح باب المستقبل على مصراعيه أمام مساعدى المهندسين كى ينالوا لقب « مهندس » عن جدارة واستحقاق بامتحان المعادلة . ومع السماح بأن يمنح لقب مهندس لكل من اكتسب بالمران الطويل الخبرة الكافية التى تؤهله للاضطلاع بالمسئوليات الخطيرة الملقاة على عاتق المهندسين . مما ليس له أى نظير فى النقابات الأخرى

ولكن مساعدى المهندسين لا يرضون أن يجشموا أنفسهم أى مشقة . وهم يريدون أن يأخذوا حقوقاً ليست لهم بالتهليل والتهريج . دون أن يقوموا بواجب تثقيف أنفسهم : فأثاروا من أجل ذلك ضجتهم المفتعلة . مستخفين بكل مسئولية . ومستهينين بسمعة البلاد الفنية وكرامتها العلمية

وهم يعتقدون أنه من اليسير عليهم أن يحصلوا لأنفسهم على لقب مهندس كما سبق أن حصلوا بالتهليل والدعاية على لفظ « عليا » لمدرسة الهندسة التطبيقية — دون أن يكون لطلبتها من المؤهلات وللمدرسة من المناهج والمعامل ما يسمح بوضعها فى مصاف المدارس العالية ؟!

وقد نتج عن كل ذلك أن تعطل هذا المشروع الحيوى إزاء هذه الدعايات المضللة

مطالب المهندسين :

والمهندسون إزاء ذلك يعلنون المبادىء الأساسية التى لا يحيدون عنها وهى :

١ — لا يعد مساعد المهندس مهندساً إلا إذا كان قد مارس أعمالاً هندسية يعتبرها مجلس النقابة كافية لمنحه لقب مهندس بشرط أن يكون قد زاولها :

أ — عشرة سنوات لخريج مدرسة الهندسة التطبيقية (العليا) ولمن يتخرج من طلبتها الموجودين بها عند صدور هذا القانون — على أن يطلق عليهم فى هذه الفترة « مساعد أول للمهندس »

ب — خمسة عشر سنة لخريج مدرسة الفنون والصناعات ومدرسة الهندسة التطبيقية — منها خمس سنوات قبل العمل بهذا القانون — على أن يطلق عليهم فى الخمس سنين الأولى مساعد ثانى للمهندس ، ومساعد أول للمهندس ، بعد ذلك

٢ — يكون مجلس النقابة هو المختص الوحيد بمنح لقب « مهندس » لمن يستحقه بصفته الجهة الفنية التى تهيمن على أعمال المهندسين الفنية ولها عليهم سلطة التأديب . على أن يكون قرار مجلس النقابة فى ذلك نهائياً

٣ — وذلك بخلاف التعديلات الأخرى التى تقدمت بها الرابطة لتعديل مشروع لجنة الأشغال العمومية بمجلس النواب.

يا حضرات النواب ويا حضرات الشيوخ .

لقد أصبحت قضية المهندسين من الوضوح بحيث لا تحتمل تأخيراً ولا تعطيلاً والوقت يمر . والعالم أجمع يرنو إلى مصر . وأخشى ما يخشاه المهندسون أن يلحق الضرر بسمعتهم وسمعة البلاد الفنية . وقد أعلن ذلك حضرة صاحب العزة عميد كلية الهندسة فى تقريره الذى رفعه إلى حضرة صاحب المعالى وزير المعارف العمومية إذ قال :

« إن كلية الهندسة تطلب انصافاً للتعليم الهندسى بمصر واحتفاظاً بالمركز الذى وصلت إليه بعد قرن وثلث خشية أن ينهار المجد الذى بنته البلاد إذا سمحت أن يستوى التعليم العالى المتوسط »

ويقولها المهندسون كلمة عالية بأن البلاد لن تصل إلى ما تصبو إليه من تقدم ورقى أو لن تماشى الدول صاحبة الأمر والنهى إلا إذا ابتعدت عن الجدل والكلام . واتجهت بجميع قواها إلى العمل والانتاج على أساس علمى صحيح .

فاطلقوا العنان للمهندسين ولا تقيدوهم تجنى البلاد أطيب الثمرات.

أن المهندسين يهيبون بوطنيتكم أن تسرعوا فى اصدار قانون نقابة المهن الهندسية . ويعلنون أن أى اتجاه لخفض مستوى المهندس سيلحق أكبر الضرر بسمعة البلاد الفنية الأمر الذى لا ترضونه ولا يرضاه المهندسون لأنفسهم . وهم واثقون بأن القانون سيصدر وفقاً للتعديلات التى اقترحت الرابطة ادخالها على مشروع لجنة الأشغال العمومية بمجلس النواب .

لقد وضعت الأمة فى أعناقكم الأمانة المقدسة . والبلاد تنظر ماذا أنتم فاعلون .

والمهندسون يقطعون على أنفسهم العهد بأن يبذلوا النفس والنفيس فى سبيل إعلاء شأن البلاد فى ظل حضرة صاحب الجلالة الملك المفدى

الرابطة العامة للمهندسين
بالقطر المصرى

(بقية المنشور على صفحة ١٠)

عن المجلات الأجنبية

شرح المؤلف فى هذه السلسلة من المقالات آخر الأنباء عن التقدم الذى حصل فى عدة مواد تستعمل فى الأعمال الهندسية . فى عدد فبراير تكلم على أنواع الصلب والسبائك الحديثة وخواصها، مثل سبائك الحديد مع الرصاص . ثم شرح أحدث طرق معالجة هذه السبائك حراريا . وفى عدد مارس تكلم عن المعادن الأخرى Non Ferrous فشرح طرق معالجة الالومنيوم بالثلج مثلا (Refregeration of heat-treated Al-alloys) وعن سبيكة الالومنيوم المسماه Vanasil وميزتها فى أن معامل تمددها الحرارى قليل جداً. وكذلك تكلم عن طلاء الالومنيوم بمعدن النيكل والكروم والكادميوم والنحاس والفضة الخ بواسطة طريقة المحاليل الكهربائية وتكلم أيضا عن المغنزيوم ومعادن أخرى كثيرة وفى عدد إبريل تكلم عن أنواع الوقود وزيت التزييت والمواد المصطنعة (synthetics) وشرح المواد الحديثة المصطنعة التى تحل محل المطاط وكذلك أنواع الباغة (Plastics) وأنواع الوقود السائلة الجديدة وكذلك مواد التزييت مثل استعمال الرصاص مع الشحم (Leaded greases) وكيف أن هذا يحسن قوة تحمله للضغط . وفى عدد مايو تكلم عن الخشب والزجاج ومواد أخرى . ويوجد فى آخر كل مقالة عدد كبير من المراجع .

3. Trials of an Aerodynamic Turbine. by H. Quiby. The Oil Engine November 1945.

لاشك أن التوربينات ذات الاحتراق الداخلى ستحتل مكانا مهما بين أنواع المحركات الأخرى فى القريب العاجل . كانت العقبة الوحيده أمام هذه التوربينات هى عدم اعطاء جودة حراريه عاليه ولذلك فأن وصول الجوده الحراريه فى توربينات صنعت حديثا الى ٣١ ٪ لهو نجاح كبير . وفى هذا المقال تقرير واف عن اختبار قام به Prof. Quiby عن أحد هذه التوربينات التى أعطت هذه الجوده الحراريه العالية .

4. Grease Lubrication of Ball-bearing Motors and Generators, by Edwin M. Higgins. Mechanical Engeneering, October 1945.

لاشك أن أكثر من ٦٥ ٪ من المحركات والمولدات الكهربائيه تستعمل كراسى لااحتكاكية (Anti-friction bearings) ولذلك فمن المهم جداً أن يكون مهندسو الصيانة ملمين بطرق تزييت وصيانة هذا النوع من الكراسى . أهم المسائل التى تعترض المهندس فى مثل هذه الأحوال هى : هل يستعمل زيوت التزييت أو الشحم فى تزييت هذه الكراسى . طبعا لكل فوائده ومضاره ولكن مؤلف هذا المقال يفضل استعمال الشحم ويبين الأسباب التى بنى عليها رأيه هذا . وتكلم المؤلف أيضا باختصار عن أسباب تلف هذه الكراسى ثم عن أنواع الشحوم التى يمكن استعمالها وتأثير استعمال هذه الشحوم على تصميم الكراسى وتكاليف صيانتها الخ .

5 New Lockheed Servo Brakes. Automobile Engineer. February 1945.

يتوقف مقدار القوة بين الفرملة والعجلة فى حالة إيقاف سيارة عن القوة التى يضغط بها السائق على بدال الفرملة (Pedal) ويمكن باستعمال نظرية الرافع (lever system) جعل نسبة القوة التى يضغط بها السائق صغيرة بالنسبة إلى القوة بين الفرملة والعجلة كلما كبر حجم السيارة كلما لزم تكبير القوة على الفرملة وحيث أن القوى التى يمكن بذلها أى شخص عادى لاتزيد عن حوالى ١٥٠ رطل فأنه يجب تكبير نسبه الرافعة لتكبير القوة على الفرملة مع بقاء القوة التى يبذلها السائق ثابتة . ولكن هناك حدا لذلك فأنه إذا زادت نسبه الرافعه عن حد معين ، كبر مشوار البدال الى حد غير عملى ولذلك فأنه فى العربات الثقيلة جدا تستعمل قوى مساعدة لانتاج القوى اللازمة عند الفرملة وهذا النوع يسمى Servo-Brakes وقد جرت العادة على أخذ هذه القوى أما من عمود نقل الحركة أو من العجلة نفسها أو بواسطة هواء مضغوط ولكن هذه الطرق لم تستعمل مع الفرامل السائلية (hydraulic brakes) ونظراً لان مزايا هذا النوع من الفرامل كثيرة فأن تصميم جهاز جديد يستعمل لاعطاء الفرامل السائليه قوى مساعدة لهو خطوة موفقه جداً ، وأحدث هذه التصميمات هو فرملة سائلية ذات قوى مساعدة اخترعها مصنع Lockheed وتؤخذ القوى المساعدة فى هذا التصميم من مضخه زيتية تضغط الزيت وتوصله للفرامل عند اللزوم . هذا التصميم الجديد مشروح بالتفصيل فى هذه المقاله .

6 Piston Rings. by D. M. Smith. Automobile Engineer. January 1946.

لاشك أن الشنابر من أهم أجزاء المحركات ذات الاحتراق الداخلى إذ عليها يتوقف الضغط داخل الاسطوانة وانتاج وجودة المحرك . والشنابر مهمة صعبة فهى زيادة عن منعها الغازات فى غرفة الاحتراق من التسرب وكذلك زيت التزييت من الوصول الى غرفة الاحتراق فأنه فى الوقت نفسه يلزم عليها مقاومة التآكل

الناتج من احتكاكها بالاسطوانة وأن لاتسبب تآكل الاسطوانة في الوقت نفسه عليها أيضا أن تحتفظ بمرونتها وقوتها تحت تأثير الحرارة العالية والضغط . المعدنين الممكن استعمالها في صنع الشنابر هما الصلب والحديد الزهر ولكن نظراً لأن مقاومة الصلب للتآكل قليلة فإن الحديد الزهر هو المعدن المستعمل الآن . جرت أبحاث عدة في أثناء الحرب لتحسين هذا المعدن بإضافة معادن أخرى له (Alloying) وقد أعطى المؤلف في هذا المقال معلومات عن بعض هذه السبائك وتركيبها وخواصها . ثم أنه اتبعت طرق أخرى لتحسين مقاومة الشنابر للتآكل مثل الطلاء بالقصدير (Tin plating) وكذلك بمعدن الكروم وقد شرح المؤلف هذه العمليات وفوائدها وكذلك عمليات أخرى تجرى على سطح الشنابر . تكلم المؤلف أيضا عن تصميم الشنابر ووضعهم بالنسبة للكبس وتأثير ذلك على قيام الشنبر بالواجبات التي يجب أن يؤديها في المحرك . وقد أعطى المؤلف في آخر المقاله بيانات تفصيلية عن كل العمليات التي تعالج بها سطوح الشنابر وكذلك تصميم الشنابر وحساب الجهد فيها .

7. The Junkers Jumo 004 Jet Engine. Aircraft Engineering Dec. 1945. and January 1946.

من أهم التقدم الذي أدخل على الطائرات أثناء الحرب هو تسييرها بقوة اندفاع الغازات (Jet propulsion) وقد ظهر في آخر أيام الحرب طرازين من هذا النوع من الطائرات أحدهما انجليزي والآخر ألماني وهو طراز Junkers Jumo oo 4. محرك هذه الطائرة مشروح بالتفصيل في هذه المقاله وتوجد أيضا صور فوتوغرافية تبين أجزاء المحرك المختلفة .

8. Report on Heavy Oil Engine Working Costs. Diesel Engine Users Association Publication.

تصدر هذه الجمعية تقريراً سنويا يبين بالتفصيل تكاليف انتاج القوى من مختلف محطات القوى التي تستعمل محركات الديزل فمثلا يعطي هذا التقرير تكاليف الوقود والصيانة وزيت التزييت والعمال الخ وكذلك مناقشة مفيده عن هذه التكاليف . وقد ظهر التقرير عن سنة ١٩٤٣ — ١٩٤٤ في ديسمبر سنة ١٩٤٥ وتقرير سنة ١٩٤٢ — ١٩٤٣ في ديسمبر سنة ١٩٤٤ .

9. Car Chassis Frame Design. by D. Bastow. I.A.E. Proceeding February 1946.

تكلم المؤلف في هذا المقال عن أنواع الشاسيهات وكيفية تصميمها وحسابها ألخ وقد شرح ذلك بصور فوتوغرافية وأشكال وجداول .

10 Substitution of Lower Quality Industrial Diamonds in Diamond Dresser Tools. by H. Whittaker. A.S.M.E. Transactions, January 1946.

يستعمل الماس عادة في تعديل حجر الجلخ (Dressing of grinding wheels) وقد جرت العادة قبل الحرب على استعمال الأحجار الجيدة عند قيام الحرب وجد من الصعب الحصول على كميات وافرة من ماس هذا النوع ولذلك بدأ المهندسون يستعملون أحجاراً من الماس من نوع واطيء وارخص وقد أثبتت التجارب امكان استعمال هذا النوع الرخيص بنجاح . وقد تكلم المؤلف في هذا المقال عن هذه الأنواع الرخيصة وكيفية اختيارها واستعمالها

أخبار

١ — يهم كل مهندس مصري أن يعرف ، نظراً لأن الجو المصري جو مشمس وقليل السحاب ، حتى أن بعض مهندسينا قد فكروا فعلا في استعمال اشعة الشمس لتوليد قوى ميكانيكية ، أنه قريبا جداً سيبدأ في روسيا تشغيل أول جهاز في العالم لاستعمال اشعة الشمس . وهذا الجهاز مؤلف من جملة مرايات كبيرة عاكسة لتسليط وتركيز أشعة الشمس ولا شك أن جميع المهندسين المصريين سيتبعون أخبار ونتائج هذا الجهاز باهتمام عظيم نظراً لامكان استعماله في مصر .

٢ — من أحدث الماكينات التي تستعمل في محطات اصلاح السيارات هي ماكينة صغيرة لتجليخ عمود المرفق Portable Crankshaft grinder ويمكن باستعمال هذه الماكينة تجليخ بنور عمود المرفق بدون فكه من المحرك . أما إذا أريد تجليخ كراسي عمود المرفق فيوضع في مخرطة عادية ويركب عليها أيضا هذا الجهاز وبذلك يمكن الاستغناء عن الماكينات الكبيرة الغالية الثمن التي كانت لازمه عاده لتجليخ عمود المرفق ويمكن تجليخ أعمدة مرفق بواسطة هذه الآله من ١/٢ ١ إلى ١/٢ ٣ بوصه .

٣ — يستعمل الآن البخار ، المولد من غلايات صغيرة مركبة على عجل ، في تنظيف السيارات ومحركاتها ومعظم المحركات الأخرى ويستعمل الزيت القديم في هذه الغلايات . وهذه الطريقة تؤدي عملية التنظيف تماما كما يؤديها استعمال البنزين أو الكيروسين في التنظيف (الطريقة التي تستعمل الآن) ولكن طبعاً توفر توفيراً كبيرا في تكاليف التنظيف والصيانة في محطات اصلاح السيارات والمحطات المولدة للقوى .

القسم الكهربائى

تلخيص المهندسين مصطفى كمال صبرى ومصطفى كمال درويش

Electrical Engineering

1) *August* 1945 Page 288
Use of Drugs in Resuscitation from Electric Shock.

استخدام العقاقير فى التغلب على الصدمة الكهربية :

ما هى العقاقير التى تنبه القلب والدورة الدموية ، وما مقدار نصيبها من النجاح فى هذه الحالة .

فى هذا المقال يبسط طبيب كبير ما وصل اليه الطب من النتائج المبنية على التجارب الكثيرة فى حالات الصدمات الكهربية وعلى الدراسة الطويلة لعلم العقاقير .

2) *September* 1945 Page 315
Beginnings of Nuclear Physics.

بوادر الطبيعة النووية :

إن أهم النقط التى تحتوى عليها هذه المقالة ، موازنة بين موضوعى علم الطبيعة النووية وعلم الالكترونات وتحليل للشحنات والكتل التى تشتمل عليها النواة بمقتضى النظرية النووية كما تحتوى على تصريف وشرح للخطوات التى تستخدم فى عملية التحويل من مادة إلى أخرى (Transmutation) وارتكاساتها وما ينتج عنها من المواد الإشعاعية والمواد الناتجة النواه .

3) *October* 1945 Page 351
An Analysis of Electromagnetic Forces.

تحليل للقوى الكهرمغنطيسية :

كثيرا ما تصدم بعض الاراء فى علمى الطبيعة والكهرمغنطيسية ، وخصوصا بسبب أن الاخير تنقصه المعادلات الخاصة بالتأثيرات والارتكاسات (رد الفعل) المتبادلة بين الجزئيات . وفى هذه المقالة يجد القارىء أن المؤلف قد عرض لبعض النظريات الأساسية فى الكهربية الديناميكية واستنتج منها عددا من المعادلات المألوفة الخاصة بالقوى التى تؤثر على الأسلاك الحاملة للتيارات الكهربية .

4) *December* 19 5 Page 433
Industrial X- Ray Developments.

التطورات الصناعية للأشعة السينية :

تبحث هذه المقالة فى موضوع التطبيق العملى للأشعة السينية التى يرجع الفضل فى إكتشافها إلى وليام كونراد رنتجن منذ قرن من الزمان . وتبين التقدم فى إنتاج مواد الأشعة السينية والطرق الفنية المستخدمة لتسجيل نتائج هذه الأشعة والأفق الذى ينفتح أمام المهندس الكهربى فى الميدان الصناعى المتعلق بأجهزتها .

حول الاسس الاقتصادية والقومية لمشروع كهربة خزان أسوان

لحضرة الاستاذ محمد احمد الحكيم
مدير الأبحاث الفنية بمصلحة الميكانيكا والكهرباء

من المبادىء الأولية التى استقرت فى الأذهان بعد أن ثبتت عمليا فى ميدان الحياة الاقتصادية العالمية أن النشاط الاقتصادى بأى دولة تريد أن تعيش عزيزة الجانب موفورة الكرامة مستقرة النظام يجب أن يكون أساسه : ـــ

١) رفع مستوى المعيشة بين السكان بتدبير مصادر الرزق والعمل للجميع .

٢) تحصين البلاد وأهلها ضد أى احتكار أو استغلال اقتصادى .

وهذه أمور تتطلب من الدولة : ـــ

أولا ـــ العمل على استغلال مصادر الثروة الطبيعية بالبلاد والجد فى السعى للتغلب على ما يقف فى سبيل ذلك من عقبات .

ثانياً ـــ أن يكون زمام أمورها الاقتصادية بيدها توجهها نحو الصالح العام لتجعل منها درعا تقى به البلاد وأهلها من جشع ذوى الغايات والمصالح الخاصة .

وإذا نظرنا إلى مشروع كهربة خزان اسوان فى ضوء ما تقدم لرأينا أساسه واضحا لا غموض فيه ولزال كل لبس فى ضرورة تنفيذه إذ لن يجول بخاطر أحد أن يفكر : ـــ

أولا ـــ أن فى ترك القوى المتدفقة من خزان أسوان تذهب هباء ـــ ضياع بلا وجه لثروة لا يستهان بها ـــ من واجب الدولة الرشيدة العمل على استغلالها وعلى الفنيين من أهل البلاد مسئولية التغلب على ما قد يوجد فى سبيل ذلك من صعاب وعقبات .

ثانياً ـــ أنه بصرف النظر عن الربح المادى المباشر الذى يمكن أن يجنى من تنفيذ المشروع وان اختلفت قيمته باختلاف الأغراض التى يستخدم فيها فان وراءه من الفوائد الاقتصادية المستترة أو الغير مباشرة ما يكفى لتأييد الدعوة إلى تنفيذه ، ذلك لأنه : ـــ

١) سيزيد الثروة الأهلية بتنشيط الصناعة ويفتح أبواب الرزق

والعمل للكثيرين حتى أثناء تنفيذه (لما سيصرف عليه داخل البلاد من أموال طائلة للايدى العاملة ولا ثمان المهمات والمنتجات المحلية اللازمة لتنفيذه كالأسمنت مثلا) كما أنه : —

٢) سيضمن للبلاد الاستقرار وعدم التلاعب أو المغالاة فى أسعار بعض حاجاتها الضرورية التى يمكن استخدام قواه فى صناعتها كالسماد مثلا وبمجرد القدرة على انتاجه محليا خصوصا بوسائل لا تعتمد على خامات خارجية تمكننا من الحصول على مايرد منه من الخارج بأسعار منخفضة ما كان ليصل اليها إذا لم يحسب منتجوه بالخارج حساب منافستنا المحلية وفى ذلك كسب آخر غير مباشر لا يجوز أن يهمل فى تقدير الفائدة القومية للمشروع من الناحية الاقتصادية فهو بذلك بمثابة درع إقتصادى يقى البلاد من التعرض للاستغلال والجشع المادى .

وإذا نظرنا إلى المشروع من هذه الناحية فقط لامكننا تشبيهة (مع مراعاة الفوارق طبعا) بالجيوش التى تصرف عليها الدول لتحفظ هيبتها فلا يجرأ الغير على التعدى عليها .

وبهذه النظرة يمكننا أن نفهم معنى قومية المشروع وقيمته الاقتصادية للبلاد كما نفهم معنى قومية مايماثله من مشروعات انتاج الطاقة الكهربائية التى تعتبر عماد الثروة الصناعية كما تعتبر مياه النيل عماد حياة الزراعة بمصر . على أننا إذا نظرنا إلى المشروع من الناحية الاقتصادية البحتة لوجدنا أنه مشروع ممتاز سواء من حيث تكاليف إنتاج الطاقة الكهربائية منه إذا ماقورنت بتكاليفها بالمحطات الحرارية أو من حيث سعر السماد وبالتالى ثمن الطاقة الكهربائية التى لا تزيد عن ٢٦٠٠ ك . و . س . لانتاج الطن منه كهربائيا إذا ما قورنت بثمن المواد المختزلة كالفحم مثلا الذى لا يقل اللازم منه عن طن وربع لانتاج طن السماد كيمائيا .

وذلك لأن الجزء الأكبر من سعر إنتاج الطاقة الكهربائية بالمحطات المائيه يتوقف على تكاليف رأس المال — أما بالمحطات الحرارية فيتوقف على تكاليف الوقود علاوة على تكاليف رأس المال .

وهنا يجب ملاحظة أن معدل تكاليف الوقود يتوقف على سعره كما يتوقف على معدل استهلاكه لا على أحدهما فقط وقد يكون سعر الوقود مرتفعاً بدرجة تمنع أن لم تفوق الوفر الناشىء من التحسن فى معدل استهلاكه وهذه هى الحالة بالنسبه لمصر إذ أن سعر الوقود بها يجعل مايصرف عليه فقط لكل كيلوات ساعه لا يقل حتى فى المحطات الكبيرة العالية الجودة مليم واحد إذا كانت المحطه بالقرب من مصدر الوقود كالأسكندرية والسويس ويصل إلى مليم ونصف تقريبا إذا كانت المحطة داخل البلاد بالقاهرة مثلا حيث يضاف إلى ثمن الوقود مصاريف نقله اليها بالطرق المتبعة حالياً ، ولا يخفى أن مثل هذه الحالة تجعل المحطات المائية تمتاز على الحرارية منها من الناحية الاقتصادية .

هذا وإذا بحثنا حاجة مصر للقوى المحركة وطريقة انتاجها لها الآن لوجدنا أن مشروع كهربة خزان أسوان ماهو الا خطوة فى سبيل انعاش اقتصادنا القومى ذلك لأن قدرة المشروع لن تتعدى نصف حاجة مصر من القوى المحركة التى تنتج الآن بطرق غير اقتصادية بالمرة ولذلك فإذا أردنا لاقتصادنا القوى انعاشا فلا بد من تنظيم انتاجنا للقوى المحركة بشكل قوى على نطاق واسع يشمل استغلال مساقط المياة الأخرى كالسقوط عند قناطر اسنا بجانب انشاء محطات حرارية بمراكز الاستهلاك الشمالية قد يصل مجموع قدرتها إلى مايعادل قدرة مشروع خزان أسوان (أنظر مقالاتى السابقة بمجلة المهندسين بالاعداد الثامن والتاسع والعاشر سنة ٤٥) .

وعلى هذا الوضع سنجد أنه يمكن استنفاذ قوى خزان أسوان مع قوى قناطر إسنا فى تغذية المنطقة الجنوبية التى تمتد من الجنوب إلى نجع حمادى إذا استغل الجزء الأكبر من قوى المشروع محلياً فى الصناعات الكبرى كالسماد إذ تحتاج هذه المنطقة خلاف ذلك إلى مايقرب من ٤٠ ألف كيلوات فى الأغراض الزراعية كالرى وخلافه بجانب الصناعات القائمة هناك الآن أضف إلى ذلك ماسيجد من صناعات أخرى متى توفرت لها القوى الرخيصة .

هذا ولا يخفى أنه بتحميل سعر الطاقة الكهربائية للاعمال الصغيرة بضعة مليمات علاوة على متوسط تكاليف الإنتاج سيكون من المتيسر تخفيض سعرها للصناعات الكبرى كالسماد بدرجة تساعد على نشاط تلك الصناعات لحد ان تفلح معه أى منافسة خارجية .

وختاما لا يفوتنا التنويه بضرورة جعل زمام انتاج الطاقة الكهربائية أو نقلها بالجملة على الأقل بيد الدولة تنظم استغلالها للصناعات كما تنظم مياه النيل للزراعة .

الصين تعتزم القيام بمشروع سد فريد

لتوليد الكهرباء والري والملاحة

للدكتور محمد أحمد سليم

تعتزم الحكومة الصينية القيام بمشروع جليل الفائدة على نهر اليانجتسى العظيم والغرض من هذا المشروع هو رى عشرة ملايين من الأفدنة وتوليد كمية هائلة من الكهرباء مع تحسين الملاحة بالنهر .... وتقدر تكاليف المشروع ٢٥٠ مليوناً من الجنيهات المصرية .

والمشروع عبارة عن بناء سد جنوبى مدينة إيتشانج ارتفاعه حوالى ٢٢٧ متراً (٧٥٠ قدماً) أى أعلى من سد بولدر بأمريكا بحوالى ثمانية أمتار ... ويحتوى على ما يقرب من ١٥ مليوناً من الياردات المكعبة من الخرسانة .. أى بزيادة ٥٠ ٪ عن مقدار الخرسانة بسد جراندكولى .. وهذا السد سينتج عنه خزان للمياه طوله ٤٠٠ كيلو متراً وسعته ٤٠ ملياراً من الأمتار المكعبة ... وسيركب عليه فى النهاية ٩٦ مولداً كهربائياً سعة كل منها ١٠٨ ألف كيلووات أى أن إنتاج المحطة الكلى سيكون حوالى ١٠,٣٦٨,٠٠٠ كيلووات ... أو أكثر من ثلاث مرات سعة محطات التوليد بالسدود الثلاثة جراندكولى وشاستا وبولدر بالولايات المتحدة .

غير أن أهم خصائص هذا المشروع الجديدة هى هويس المراكب فى السد العالى .. وقد اقترح لحل هذه المشكلة طريقتان لم يؤخذ باحداهما بعد ولكن يمكن تلخيصهما فيما يلى : —

فى كلا الحالتين سيكون هناك نفق ملاحى إرتفاعه حوالى ٦٠ متراً (٢٠٠ قدم) وبعرض كاف للسفن أن تمر فيه يوصل بين قناة ملاحية بأسفل السد وبين حجرة (Shaft) عمقها ٢٤٠ متراً (٨٠٠ قدم) وطولها ٢٤٠ متراً ترتفع حتى منسوب المياه أمام السد ومتصل بهذه الحجرة — ومنفصل عنها بواسطة بوابات أهوسة — حجرة أخرى طولها ٦٠ متراً تكون كمدخل للهويس من الخزان .

الحل الأول : ستستعمل الحجرة العميقة (Deep Shaft) كهويس منفصل عن الحجرة الأخرى بواسطة بوابات أهوسة عليها ضغط مقداره ٢٢٧ متراً ترتفع تحت تأثيرها السفن بملء وتفريغ الهويس .

الحل الثانى : ستستعمل أوناش كبيرة لانزال السفن من منسوب سطح الخزان حتى منسوب النهر خلف السد .

وإذا اتبع الحل الثانى فان السفن التى ستخترق عباب هذا النهر ستصمم بحيث أن هياكلها تتفق مع نقط التعليق بهذه الأوناش .. أما المراكب الشراعية والقوارب فانها سترفع فى حوض معدنى خاص .

ويقوم بعمل التصميمات مهندسو مكتب تصميمات إدارة إصلاح الأراضى الأمريكية بدنفر تحت إشراف المستر ويلكر يونج وكذلك بمساعدة المستر جون سافيدج الرئيس السابق لمكتب التصميمات هذا والمستشار الفنى الحالى للحكومتين الأمريكية والصينية كما يساعد فى العمل مهندسون صينيون تدفع لهم الحكومة الصينية مرتباتهم . وستدفع الحكومة الصينية نظير ذلك ١٢٥ ألفاً من الجنيهات دفعت كدفعة أولى .

دكتور محمد أحمد سليم

١٩٤٦/٣/٢٤

صفحة الطلبة :

الروح الجامعية بالكلية

علا صوت الطلبة والأساتذة بالشكوى من ضعف الروح الجامعية بين الطلبة ، وتساءل الكل عن السبب فى ذلك الفتور الظاهر وهذا الضعف الشامل بالرغم من كثرة الجمعيات الرياضيه والاجتماعية . وفكر بعض الأساتذة هذا العام فى تفادى هذا النقص الظاهر وذلك الضعف البادى ، فأنشأوا جماعة غرضها الأول والأخير تقوية الروح الجامعية بين الطلبة وزيادة الصلة بينهم وبين أساتذتهم هللنا وكبرنا لهذه الجماعة التى درسناها ووضعنا دستورها فى اجتماعين تمهيدين وسميت وحدة الثقافة الهندسية ، إلى الآن لم نسمع عنها ثانية .... !!

معذرة ياسيدى فقد أطلت عليك فى حديث بعيد عن موضوعنا، ولكنه كان السبب فى دراستى للروح الجامعية بالكلية ،فقد كنت من أعضائها وقمت بالدعاية لها فسمعت ورأيت من أخوانى الطلبة ما لم يكن متوقعا ، فرأيت أحجاما شاملا من جميع الطلبة عن هذه الفكرة بالرغم من تحبيذها ، رأيتهم يلعنون ضيق الوقت واضطرارهم إلى ترك الطلبة بعد الانتهاء من الدراسة مباشرة حين يكون قد أنهكهم التعب وأخذ منهم مأخذه ، سمعتهم يلعنون نظام الدراسة بالكلية ، ست ساعات فى تفكير متواصل وجهد مستمر ، فهل ترجى منا بعد ذلك الانتساب إلى الجمعيات ؟ ؟

اننا لانستفيد من المحاضرة الأخيرة الفائدة المرجوة من كثرة التعب ، فهل يرجى منا فائدة لهذه الجماعة التى تعقد اجتماعاتها بعد هذا الميعاد ، ونحن لانعرف بعضنا البعض فهل يطلب منا معرفة الأساتذة ؟ هذا مارأيته وما سمعته وهذه هى الحقيقة سافرة فاننا لانعرف إلا أصدقاء المدارس الثانوية حين كان لدينا الفراغ الكافى للتعارف أما الآن وليس هناك دقيقة واحدة فالروح الجامعية تكاد تكون معدومة بيننا .

أخذت أسأل نفسى عن حل آخر بعد أن فشلت فكرة وحدة الثقافة الهندسية ، ولا اكتمنك سرا عن عجزى فى حل هذه المشكلة، ولم أجد سوى الرجوع بنظام الدراسة إلى الوراء فتبدء الدراسة من الساعة التاسعة إلى الثانية عشر ثم من الرابعة إلى السادسة لما وجدته فى هذا النظام من مزايا . فبدء الدراسة من الساعة التاسعة لايضيع المحاضرة الأولى على كثير من الطلبة كما هو الحال الآن بالنسبة لصعوبة المواصلات فى هذا الوقت المبكر ، وان الفترة بين الثانيه عشر والرابعة كفيلة بتجديد النشاط الذهنى فلا يشكو الطلبة من عدم هضمهم للمحاضرة الأخيرة ، وإن هذه الفتره كفيلة بخلق الروح الجامعية وتقوية الصلة بين الطلبة بعضهم ببعض ، وزيادة أقبالهم على الجمعيات الرياضية والاجتماعية . وفرصة عظيمة لزيادة الرابطة بين الطلبة والأساتذة .

هذه الكلمة أوجهها إلى أولى الأمر بالكلية عسى أن يتفادوا ما هو بيننا الآن من تفكك وضعف شامل وانعدام فى الروح الجامعية ، وإن لى عظيم أمل ،ووطيد رجاء فى أن ينظروا إلى هذه الحالة ويعالجونها ببارع حكمتهم ، وأنا لمنتظرون .

أحمد رشدى ابراهيم سنارة

الطالب بالكلية بالجيزة .

أحدث صورة للالات الميكانيكية الحاسبة فى أمريكا

عن مجلة الهندسة الكهربائية (عدد فبراير ١٩٤٦)

تلخيص مختار عبد الرحيم الدمرداش

ثانية ميكانيكا بكلية الهندسة بالجيزة

فى كلية الهندسة (Massachusetts, Cambridge U. S. A.) صممت آلة حاسبة جديدة لحل مسائل يستغرق الرياضيون المهرة فيها أكثر من ثلاث أسابيع . هذه الآلة الجديدة تعالج المسائل الخاصة بمعدل تغير الكميات المتغيرة وبها مجموعة آلية تمثل الأعداد. ويمكن بها حل مسائل ذات ١٨ مجهول وأكثر .

والماكينة التى تزن ١٠٠ طن ، وتحتوى على آلاف من الأنابيب الالكترونية والمرحلات (Relays) ، وأيضا ١٥٠ موتورا ، وحوالى ٢٠٠ ميلا من الأسلاك ، لها ثلاث مميزات : ١) سعة ثلاث مرات مثل سعة الماكينات الأخرى ٢) متناهية الدقة ٣) Flexibility .

ولايتحتم بالمكلف بادارتها أن يكون رياضيا ولكن هذا لايعنى من وجود رياضى لوضع المسألة فى الصورة التى تناسب الآلة الحاسبة.

وصمم هذه الآلة علماء كثيرون منهم Doctor S H : Caldwell (A'27) أستاذ مساعد بتلك الكلية ورئيس معملها الرياضى . وكذلك (Doctor Vannevar Bush "F'42") مدير مكتب الأبحاث العلمية (Washington U.S.A.) ورئيس (Carnejie Institution of Washington D. C.) وقد استعمل العلماء هذه الآلة الحاسبة بالولايات المتحدة بعد معركة "Pearl Harbor" بستة أشهر . وقد ساهمت بنصيب كبير فى وضع جداول تبين مدى مدافع الأسطول الأمريكانى وكذلك مسائل عويصة تتعلق بتصميم هوائيات الرادار "Radar antenna" وخلافه .

مكان المهندس فى العالم الحديث

بقلم رفعت كمال
طالب ثانية ميكانيكا بالجيزة

اجتمع رؤساء جمعيات أمريكا الهندسية ونشروا فى أكتوبر سنة ١٩٤٤ احتجاجاً على خطة مورجانتو Morganthau التى ترمى إلى تحويل ألمانيا إلى أمة زراعية بملاشاة وتدمير صناعاتها.

وإنه لمن المهم حقاً للمهندس أن يلاحظ أن إحدى المواد التى تقررت فى مؤتمر كريميا Cremia التى أعلنت فى البيت الأبيض فى ١٢ فبراير سنة ١٩٤٥ أن أقطاب الأمم المتحدة الثلاثة قرروا أن يمحوا أو يتحكموا فى جميع الصناعات الألمانية التى يمكن استغلالها فى الأغراض الحربية على أن لا يدمروا الشعب الألمانى فى أمله أن يحيا حياة معتدلة وأن لا ينكروا مكانه فى العالم.

ويمكن إجمال توصية المهندسين الأمريكيين فيما يلى :

على العموم ، لا يمكن أن يعول على اقتراح مورجانتو لأن تدمير الماكينات والأدوات والمواد والأشياء الأخرى الضرورية لوقت السلم لا تنال من يمتلكها فقط وإنما من العالم بأجمعه. وعلى العكس يمكن أن يعول على تهذيب وسائل الصناعات التى لا تمكن ألمانيا من القيام بحرب ثالثة ولكن تمكنها من أن تحيا بين صفوف الأمم الراغبة فى السلام بعد الحرب — فالاقتراح يجب أن يكون لا للتدمير بدون تمييز وإنما للتحكم فى الصناعات الألمانية بحذف ما يأتى :

١ — جميع تركيبات عمليات تقطير الفحم التى كانت تستخدم لاستخراج من ٥٠ إلى ٦٠ ٪ من مواد الحرب والجازولين Gasoline.

٢ — ٧٥ ٪ من إنتاج مصانع تركيب الأزوت التى كان يستخدم ٨٠ ٪ منها فى المفرقعات.

٣ — ٥٠ ٪ من مصانع الصلب الألمانية التى تنتج سبائك الصلب العالية والمحللة بالكهرباء electrolytic.

٤ — مصانع الطائرات والذخائر الحربية.

ويصحب تعطيل هذه الصناعات التحكم فى استيراد المنجنيز والكروم والنيكل والتنجستان وخامات الحديد والمواد المساعدة Flux والصلب ومنتجات الصلب والبوكسيت bouxite والألمنيوم والبترول والبايريت وخامات الكروم ومركبات الأزوت.

ويشعر المرء بأن اتخاذ مثل هذه الاحتياطات تمنع قيام حرب بدون منع قيام دولة ألمانية اقتصادية غير حربية.

وقد وافق على هذا القرار حوالى ٧٥٠٠٠ مهندس أمريكى.

وجمعية المهندسين المصرية لا يهمها القليل أو الكثير من شأن موضوع هذا الاحتجاج بالذات ولكن الذى يهمنا هو أن المهندسين الآخرين يظهروا أنفسهم سياسياً على أحسن وجه فى العالم وأنهم يجدون ليتحملوا مسئولية اجتماعية وليعطوا صوتاً لمحارب سام يرى المستقبل واضحاً خلال ظلام الحرب.

لجمعية المهندسين الملكية المصرية يجب أن تستخدم مركزها كأكبر جمعية هندسية فى الشرق بأن تنتج أعمالا عظيمة : بعضها يجب أن يكون من رؤسائها وأكثرها يجب أن يكون من مجلس إدارتها ومن خطابات الأعضاء إلى الادارة وخطابات رؤساء المصالح الهندسية إلى رئيس الجمعية وخطابات المهندسين إلى رئيس تحرير مجلة المهندسين.

فجمعية المهندسين فتية وقوية بدرجة تجعلها زعيمة مفكرة لا تابعة فى عالم الهندسة.

هل تعلم ؟

بقلم حليم لوقا
طالب ثانية ميكانيكا بالجيزة

١ — أن الذرة تتكون من: الكترون، وبوزيترون، وبروتون ونيوترن ، وميزوترن ، والنيوترنيو.

٢ — ان البوزيترون موجب الشحنة ، والالكترون سالب الشحن ، والميزوترون قد يكون موجباً أو سالب الشحنة، والنيوترون والنيوترينو غير مكهربة.

٣ — أن عدد الصدمات بين جزىء وآخر من جزئيات غاز فى الثانية ، تقدر بنحو خمسة آلاف مليون صدمة ، ولو حاولنا أن نحصى عدد مرات هذه التصادمات لاستغرق ذلك ٣٥ سنة بمعدل إحصاء ٣ صدمات فى الثانية لمدة ٢٤ ساعة فى اليوم !

٤ — أن فى قطرة من الماء، ذرات ، بحيث لو حاولت كل البشرية أن تعدها ، لاستغرق ذلك ١٠ آلاف سنة ، والبشرية ، منشغلة فى عدها أثناء الليل وأطراف النهار !

٥ — أن عدد الذرات فى كوبة من الماء يبلغ حوالى ٢٠ مليون، مليون ، مليون ، مليون ، ذرة — ولو تخيلنا أن كل ذرة كبرت حتى أصبحت فى حجم حبة الرمل ، ثم بسطناها على سطح الكرة الأرضية ، فان هذه الذرات الموجودة فى كوبة من الماء ، تغطى سطح الكرة الأرضية أجمع ، وسمك هذا الغطاء ٣٠ قدما !

٦ — أن الذرة متناهية فى الصغر ، بحيث أنك لو أردت أن تراها ، لوجب عليك أن تنكمش حتى يصبح حجمك 10^{-12} من البوصة المكعبة !

كبار المهندسين

على أثر إقرار مجلس النواب لكادر رجال الجيش وإهمال إنصاف المهندسين ثارت ثائرة المهندسين وغلا البركان الذى أوشك على الإنفجار فكنت لا تسمع على لسان كل مهندس — الكبير مثل الصغير — إلا الاستياء العام من إهمال المهندسين وإنصافهم ....

وقد اتيحت لى الفرصة لكى استطلع رأى بعض المهندسين.. فلما عرضت الموقف على حضرة صاحب المعالى عبد المجيد بدر باشا قال معاليه ما يأتى : —

إن موقفى خارج الحكومة أزاء قضية المهندسين لن يختلف عما كنت عليه وأنا فيها — فان كنت قد اقتنعت وأنا فى الوزارة بالمظالم الواقعة على المهندسين وطلبت من مجلس الوزراء المبلغ اللازم لانصافهم — فلن أتوانى الآن عن مواصلة الجهود فى سبيل إخراج الإنصاف إلى حيز التنفيذ وذلك باقناع أولى الشأن بضرورة إقرار المبلغ وإنصاف المهندسين قبل ٩ أبريل سنة ١٩٤٦ .

وسأقابل معالى عبد القوى باشا وأتبين من معاليه العامل الحقيقى الذى يؤخر اعتماد مبلغ الإنصاف ـ فان كانت اللجنة المالية هى العقبة فانى على استعداد لحضور جلسات اللجنة المالية واقناع أعضائها .... وإن كان حضرة صاحب الدولة صدقى باشا لا يوافق فلن أتأخر من مقابلة دولته شارحا له قضية المهندسين والمظالم الواقعة عليهم وخطورة ما يترتب على تأخير اعتماد المبلغ ... واعتقد أنه سيقتنع ويوافق .. وإذا فرض أنى لم أتمكن من إقناع دولته وصمم على الرفض فليس فى استطاعتى أنا أو غيرى من زملائى كبار المهندسين الوقوف فى سبيل ما ينويه المهندسون ....

ثم قابلت حضرة صاحب العزة حامد سليمان بك وشرحت موقف المهندسين وأبلغت سعادته أن بعض صغار المهندسين يعتبون على كبارهم إهمالهم قضيتهم وعدم المساهمة فى حركة المهندسين بنصيب قد يكون له أكبر الأثر فى نجاحها فادلى سعادته بالتصريح التالى : ـ

يخطىء من يعتقد أن كبار المهندسين لا يهتمون بانصاف المهندسين كما يهتم صغارهم فالواقع أننا نتمنى ونحاول جاهدين إنصاف المهندسين ليس حرصا على كرامة المهندسين وحفظا لمركزهم فى الهيئة الاجتماعية فحسب بل حرصا على المصلحة العامة أيضا — لأن المهندس الذى لا يكون قانعا بحالته المادية مطمئنا إلى مستقبله يستحيل عليه أن ينتج إنتاجا نافعا ... وإن البلاد أحوج ما تكون الآن إلى المهندسين وانتاجهم ...

فعندما ترتفع أصواتكم مطالبة بالإنصاف ثقوا أن كباركم يشدون أزركم وهم قبلكم فى مقدمة الصفوف ولن نتراجع أو نتقهقر عن السير فى أى طريق تسلكونه فى سبيل تحقيق مطالبكم —

وقد رأى سعادة عبد العزيز أحمد بك ثائراً غاضباً على أثر اجتماع اللجنة المالية يوم ٢٧ الجارى فقال « إهدأ واعتصم بالصبر » فقلت « لقد نفذ صبرى وصبر ٢٠٠٠ مهندساً معى » فقال إن موعدنا ٩ أبريل وثق أن المبلغ سيعتمد من مجلس النواب قبل هذا التاريخ « قلت وما العمل إذا لم يعتمد المبلغ قبل ٩ أبريل ..؟ » فقال الحل الأخير سيقرره المهندسون ـ وسأكون وقتئذ أول من يستقيل إذا قرر المهندسون ذلك .

هذه أقوال وآراء بعض كبار المهندسين ـ ولا زالت ترن فى أذنى كلمة حضرة صاحب المعالى عبد القوى أحمد باشا « سأضع مطالبكم فى كفه وكرسى الوزارة فى الكفة الأخرى فاذا لم تتحقق مطالبكم فلن أبقى فى الوزاره ... »

فهل لا يزال بعض صغار المهندسين عند اعتقادهم السابق وهو أن كبار المهندسين يعيشون فى أبراجهم العاجية لا يشعرون بما يعانيه صغارهم من ضنك وآلام؟!

تادرس سنيل

ذكرى ٦ أبريل سنة ١٩٤٥

يوم أغر كريم فى جبين حركة المهندسين المباركة . ذكراه ما زالت ماثلة أمام العين يوم أن تجمع الشمل وصمم المهندسون أن يكونوا يداً واحدة وقلباً واحداً ينبض بشعور واحد .

ولئن كان للأمم أيام مقدسة وللشعوب أعياد مباركة . فيوم ٦ أبريل هو عيد المهندسين . فقد كان مظهراً رائعاً يوم أن كان التكوين الحقيقى للرابطة العامة للمهندسين عند ما بدأت الصفوف تنتظم والكلمة تتوحد وكان بفضل هذا الاتحاد أن حصلنا فى عام واحد على ما لم نحصل عليه فى عشرات الأعوام ولو أننا داومنا الجهاد والكفاح دون يأس فسوف يتحقق لنا كل ما نرجوه إن شاء الله .

وإذا كان يوم ٦ أبريل فواجبنا أن نوطد العزم أمام الله أن نمضى فى الجهاد متعاونين مضحين بالنفس والنفيس فى سبيل حصولنا على مطالبنا وأن نجدد ثقتنا بأنفسنا وننبذ كل خلاف وأن نجعل الصالح العام هذا دون المنافع الشخصية .

ولئن مرت الأعوام والدهور فلن ينسى المهندسون يوم ٦ أبريل ولا يمكن أن ننساه ولا بد أن نذكره إن الذكرى تنفع المؤمنين .

ابراهيم ممتاز موسى

مرشد المهندسين ...

إدارة النقـــل المشترك

بالاسكندرية

خير مثال على الدقة والنظام والحزم

سعيد تونسى حسين

مقاول أعمال الرى والمبانى

٨ شارع البستان — قصر النيل

تليفون ٤٠٣٣١

ASSOCIATED BRITISH MANUFACTURERS (EGYPT) LIMITED

Building "B" – Sharia Emad el Din

CAIRO. — C. R. 45

Brimingham Small Arms Co. Ltd.—Small Arms, Cars & Lorries for Military Purposes etc.

British Insulated Callender's Cables Ltd.—Manufacturers of all types of Electric Cables, Contractors for Grid Mains H.T. & L.T.

Dorman, Long & Co. Ltd.- Guiders, Bridge Work, Structural Buildings etc.

The English Electric Co. Ltd.—Steam Turbines, Water Turbines, Oil Engines, Switchgear, Transformers, Electric Plant & Equipment for Mills Factories & Workshops. Electric Traction for Rail and Road Transport etc.

Thos Firth & John Brown Ltd.—Corrosion—Resisting Steels, Files, Saws and all High Speed Steel Tools, Castings & Forgings.

Firth-Vickers Stainless Steels Ltd.—"Staybrite" Stainless Steel.

Glenfield & Kennedy Ltd.—water Meters, Sluice Gates & Irrigation Machinery.

R. & W. Hawthorn Leslie & Co. Ltd.—Ships, Marine Engines & Boilers, etc.

Hughes & Lancaster Ltd.—Sewage & Drainage Specialists.

Hurst, Nelson & Col Ltd.—Railway Rolling Stock.

The Paterson Engineering Co. Ltd.—Large Filter Installations & Waterworks, Bath Water Purification Plants, Chlorinators & Water Softeners.

Robert Stephenson & Hawthorns Ltd.- Railway Locomotives, Locomotive Cranes etc.

تليفون ٤٠٠٠٣ القاهرة — شركة مصر للنقـل والمقاولات — تليفون ٥٦ بور توفيق

شركة مساهمة مصرية

تقوم بجميع أعمال المقاولات والنقل البرى والبحرى ولها ورش ميكانيكية تقوم بكافة الأعمـال البحرية وبناء وإصلاح الرفاصات والصنادل وبهامكتب مستعد للاستشارات الهندسية والتصميم والتنفيذ .

الادارة : ٣٢ شارع سليمان باشا — الفرع — بورتوفيق

تليفون الادارة ٤٩٨٠٦ ٤٩٨٠٠ — شركة مصر لأعمال الأسمنت المسلح — المصنع بالمعصره تليفون ٣٤ حلوان

المركز الرئيسى ٢١ شارع فؤاد الأول

مهندسون إستشاريون ومهندسو إنشاءات

- تصميم وبناء خزانات المازوت وصهاريج الماء وحمامات السباحة والمداخن
- طرق خرسانيـة وأرضيات ● بلاطات للاحواش والمصانع
- بلوكات خفيـفة وعازلة وقطع خرسـانية جاهزة هزازات ميكانيكية — مكابس ميكانيكية .

الاتحاد الهندسى الدولى

مهندسون إخصائيون من جامعات مصر وأوروبا وأمريكا

لجميع الأعمال الاستشارية والإنشائية وتوريد جميع الآلات الميكانيكية والكهربائية

- استشارات هندسية ● انشاء المصانع والعمارات
- أعمال الحديد والخرسانة
- توريد الآلات الميكانيكية والكهربائية

القاهرة : ٣ ميـدان سليمان باشا تليفون ٥٧٤٤٤

القاهرة تليفون ٤٠٩٦٠ — معامل ألبان عيـد — الاسماعيلية تليفون ٢٤

محمد حسين وأحمد حسين وصالح عيد

المكتب الرئيسى بالاسماعيليه

صناعة مصرية صميمة

معمـل ألبان الاسماعيلية تليفون ٢٨٩

« « قليوب « ١٠٥

« « الاسكندرية « ١٢٢٠ الرمل

حسن عمر وشركاه

مقاولون أعمال الرى والمبانى والطرق

١٤ شارع شبرا تليفون ٤٤١٨٥

(بقية المنشور على صفحة ٦)

مشروع توليد الكهرباء من خزان اسوان

رد على رد

حرارية فى القاهرة بالاضافة لمحطة اسوان المائية لكى تعوض تلك القدرة الناقصة أثناء أشهر الفيضان وهذا مما يزيد زيادة فادحة فى التكاليف .

أما ما يقوله حضرته فى رده بخصوص استهلاك الوقود: «فاذا ذهبنا الى أبعد الفروض فاننا نجد أن استهلاك الوقود هذا وهو ٤٣٠ جراما للكيلوات ساعة لا يمكن أن ينخفض عن ٤٠٠ جرام فى المحطات البخارية الحديثة الكبرى ذات الضغط المرتفع والكفاءة العالية» .

فيجدر بى فى هذا المقام أن أوجه نظر حضرته أن هذا قول كان يصح أن يقال منذ عشرين عاما عن المحطات البخارية أما عما يقال فى سنة ١٩٤٦ فلأدله على ما جاء مثلا بكتاب Electrical Engineer Reference Book الذى ظهر فى سنة ١٩٤٥ بالصفحة الثانية من باب Power Station Practice :

Rrecent Progress :

During the past twenty years or so considerable technical progress has been made : in 1926 the highest overall thermal efficiency was about 22 per cent and the lowest average consumption of coal per unit generated approximately 1.4 lb while in 1940 the corresponding figures were 30 per cent and 0.85 lb In many of the existing stations the scrapping of boiler and turbine has thus been justified by the advance in efficiency of plant the high maintenance of old plant, the possibility of failure due to old age and the increased capacity which may be accommodated on the same site.

وهذه المقادير من الفحم تعادل مقادير من الزيت قدرها تقريبا ٤٧٠ جراما لسنة ١٩٢٦ و ٢٨٥ جراما لسنة ١٩٤٦ .

ويستمر حضرته فى رده: «وحيث أن سعر الطن من الزيت التجارى قبل الحرب سنة ١٩٣٨ وسنة ١٩٣٩ كان ٣,٤٠٠ جنيها تسليم مصر فيكون ثمن الزيت اللازم لإنتاج الكيلوات هو ١,٢ مليما . وهو ثمن الزيت فقط مع أسخى الفروض» . واذكر هنا أيضا أن سعر الزيت سنة ١٩٣٨ وسنة ١٩٣٩ إذا قدر بمبلغ ٢,٤٠٠ جنيها للطن كان هذا التقدير أقرب إلى الصواب من ٣,٤٠٠ جنيها فأسعار قبل الحرب لطن الفحم الذى يستعمل فى المحطات الكهربائية البخارية كان ١,١٥٠ جنيهاسنة ١٩٣٥ و ١,٣٢٥ جنيها سنة ١٩٣٦ و ١,٢٥٠ جنيهاسنة ١٩٣٧ و ١,٤٥٠ جنيها سنة ١٩٣٨ و ١,٥٠٠ جنيها سنة ١٩٣٩ .

أما التقدير التقريبى لتكاليف (١,٥ مليما) قبل الحرب للكيلوات ساعة فى محطة بخارية حديثة قدرتها ١٠٠,٠٠٠ كيلوات تشتغل بمعامل انتفاع مقداره ٠,٣٥ فهو كما يأتى

مقدار الطاقة الكهربائية

= ١٠٠,٠٠٠ × ٨٧٦٠ × ٠,٣ = ٢٦٢,٨٠٠,٠٠٠ ك وس

التكاليف الثابتة (ربح واستهلاك) ١٠ ٪ = ١٥٠,٠٠٠ جنيها

أجور وادارة وصيانة = ٦٣,٠٠٠ جنيها

تكاليف وقود

$$= \frac{٢٦٢,٨٠٠,٠٠٠ \times ١,٥ \times ١,١}{٢٢٤٠} = ١٩٣,٠٠٠ \text{ جنيها}$$

٤٠٦,٠٠٠ جنيها

فيكون تكاليف الكيلوات ساعة

$$= \frac{٤٠٦,٠٠٠ \times ١٠٠٠}{٢٦٢,٨٠٠,٠٠} = ١,٥ \text{ مليما تقريبا}$$

وهذا على فرض استهلاك ١,١ باوند من الفحم لكل كيلوات ساعة

أما ما جاء بالرد من أننا نحتاج إلى ٧٥٠ ألف طن من الزيت معادلة للقوة المتولدة من خزان أسوان فهو قول غير محدد وإذا كلف نفسه تحرى الدقة لوجد أن الكمية المطلوبة تقل عن نصف الكمية التى ذكرها .

أما بخصوص التكهف فقد ورد فى تقريرى ما فيه الكفاية من تنبيه أولى الأمر إلى ما فى ذلك من خطر وأما فيما يتعلق بالعلاج الذى اقترحه حضرته فانه أن خفف قليلا تأثير التكهف فهو لا يمنع حدوثه ولا يقلل من خطورته .

وأما مقارنته محطة أسوان المائية بمحطة نجع حمادى المائية وما ذكره من أن الأحوال واحدة وأنه لم تحدث تكهف بتربينات محطة نجع حمادى فهذا قياس مع الفارق لأن السقوط فى أسوان يصل الى حد أعلى قدره ٣٢,٥ مترا والسقوط فى نجع حمادى لا يتجاوز ٤,٢ مترا وشتان ما بين تأثير السقوطين .

وقبل أن أختتم ردى هذا يجدر بى أن أقول أنى ما توخيت من إبداء رأيى فى مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان الا المصلحة العامة التى هى رائدنا جميعا ، وكنت أعتقد أن تقريرى عن هذا المشروع الخطير سينظر فيه نظرة علمية هادئة تواجه فيها حقائق الأمور فى ضوء التطورات الحديثة وتراعى فيها جميع الوجوه الفنية والاقتصادية التى أشرت إليها ، فهذا وحده تتحقق على أتم وجه الأغراض التى نسعى إليها من وراء مشروعاتنا القومية .

محمود الشيشينى

Signalman — عامل بلوك أو عامل إشارات
Single point — إبرة مفردة
Signal cabin — كشك إشارة أو كشك بلوك
Signal slot — الشترك المفرد
Siding — مخزن
Single line / Single track — خط مفرد أو سكة مفردة
Slope — ميل
Sleeper — فلنكة
Slack — تهدية
Sliding chair — كرسي مسح
Slip road — منفصلة
Smoke box — صندوق الدخان
Sorting group — سكك الفرز
Sorting yard — حوش فرز
Specific resistance — المقاومة النوعية
Splice leg — اللسان
Special siding — مخزن مخصوص
Split stretcher rod — قضيب التربس المشقوق أو القضيب ذو الشق
Special locking — الارتباط المخصوص
Spring point — إبرة بسوستة
Spike — مسمار حربة
Spring key — خابور حلزوني
Specific tractive effort — شد القاطرة النوعي
Square joint — وصلة متعامدة
Stroke — مشوار
Standard guage — اتساع عادي
Staggered joint — وصلة منصفة
Straight blade — إبرة مستقيمة
Structure guage — حد المنشآت
Stepped platform — رصيف مدرج
Stiffness — مقاومة الترخيم
Starting signal — سيمافور القيام
Staff instrument — جهاز الاسطاف أو جهاز الاسطوانات
Station — محطة
Stop signal — إشارة وقوف أو سيمافور وقوف
Staff — أسطوانة
Stock rail — قضيب جنب
Superheating — تحميص البخار
Superheater — جهاز التحميص أو محامي البخار
Superheated steam — بخار محمص
Suspended joint — وصلة معلقة
Superelevation — ارتفاع الظهر عن البطن أو الارتفاع النسبي
Superheated engines — القاطرات ذات البخار المحمص
Sustaining wall — حائط حوامل
Supported joint — وصلة محملة أو محمولة
Suburban line — خط ضواحي
Swelling coefficient — معامل الانتفاخ
Swelling — انتفاخ
Switch — الابرتان
Dead siding — مخزن ميت

T.

Tablet & Ticket system — نظام صندوق التذاكر والاسطوانة
Tank engine — قاطرة ذات صهريج
Tappet — ذراع ارتباط
Tender — صهريج أو عربة الصهريج
Terminal station — محطة نهائية
Three throw — مفتاح مجوز ذو إبرتين
Through goods train — قطار بضائع
Through line — خط وابورات
Through terminal station — محطة متوسطة نهائية
Tie — فلنكة
Timber sleeper — فلنكة خشبية
Time interval of buffers — فترة الاصطدامات
Time interval of wagons — فترة التدفع
Time interval system — طريقة الفترة الزمنية
Toe of blade — سن الابرة
Top ballast — التغطية
Topographical survey — مساحة طبوغرافية
To shut — يخزن
Track — سكة
Track laying — تركيب السكة
Tractive force — قوة آلات القاطرة
Trailing point / Trailing switch — إبرة غير مقابلة
Trailing wheels — عجلات خلفية
Train on line — القطار في الطريق
Transition curve — منحنى انتقال
Transport distance — مسافة النقل
Traverser — نقالة
Triangle — مثلث تدوير
Trap point — إبرة سقوط
Trunk line — خط رئيسي
Tunnel — نفق
Turnout — انفتاح
Turntable — صينية تدوير
Type of loco — طراز القاطرة
Tyre — طوق العجلة

U.

Underground railway — سكة حديد جوفية
Unloading — تفريغ
Up grade — انحدار صاعد
Up line / Up main — الخط الطالع
Urban — داخل المدينة

V.

Vee crossing — قلب التقاطع
Vignole rail — قضيب فنيول
Virtual coefficient — معامل التكافؤ
Virtual length — الطول المكافئ

W.

Wagon — عربة بضائع
Warehouse — مخزن استيداع
Warning signal — سيمافور تحذير أو ريشة تحذير
Water column — غراب مياه
Water trough — مجرى التزويد بالمياه
Way & works department — هندسة السكة والأشغال
Wayside station — محطة متوسطة
Wear — تآكل
Wear and tear — تآكل
Web of rail — وتيرة القضيب
Wedge — خابور
Weigh bridge — ميزان عربات
Wheel pit — مجرى سقوط العجل
Widening of gauge — زاوية اتساع السكة
Wing rail — جناح التقاطع
Wire compensator — جهاز ضغط تمدد السلك وانكماشه
Working time table — جدول تشغيل

Line traffic ترتيب حسب الخط
Lining of track
استعدال السكة أو تدريس السكة
Loading شحن
Loading gauge مقياس الشحنة
Local line خط التخزين للركاب
Location التخطيط أو التوقيع
Lock لقمة
Lock and block الارتباط و(البلوك)
Locking ارتباط متربس
Locking bar جريدة
Locks يتربس
Loco yards أحواش القاطرات
Longitudinal section قطاع طولى
Longitudinal sleeper فلنكة طولية
Loop line خط تفادى
Loop siding مخزن تفادى
Low points النقط المنخفضة

M.

Machine parts قطع الحركة
Machine proper جسم الآلة
Main line } الخط الطولى
Main track }
Maintenance صيانة
Maintenance office قلم الصيانة
Map location التخطيط
Marshalling group
سكك التستيف أو التوضيب
Marshalling siding مخزن تستيف
Marshalling yard
حوش تستيف أو حوش توضيب
Mass curve منحنى التوزيع السكلى
Mass profile منحنى التوزيع المساحى
Modern joint وصلة حديثة
Moment of interia عزم التصور الذاتى
Moment of resistance عزم المقاومة

N.

Narrow guage اتساع ضيق
Narrowing of gauge تضييق الاتساع
Nose of crossing سن التقاطع العملى
Notice board لافتة

O.

Open wagon عربة مكشوفة
Original circle الدائرة الأصلية
Outer distant arm
سيمافور المسافة الخلفى أو ريشة المسافة الخلفية
Outward goods platform
رصيف بضاعة الصادر
Outer home signal سيمافور وسط خارجى
Overhaul القفل الزائد

P.

Packing الدكة
Packing bar سيخ الدك
Packing piece (لقمة أو تمساح)
Parcel goods طرود
Passenger locomotive قاطرة ركاب
Passenger traffic حركة الركاب
Permanent way السكة
Permanent way inspector
مفتش الدريسة
Picking up train قطار بضائع يجمع
Pilotman المداوى
Pilot working التشغيل بالمداوى
Piston المكبس
Platelayer عسكرى دريسة
Plate-lying تركيب السكة
Plunger ترباس
Point leg الحربة
Point الابرة
Pot sleeper قصعة
Prestressed concrete sleeper
فلنكة خرسانية مجهدة إجهادا مبدئياً
Principles of traction & adhesion نظريات الجر والتماسك
Profile قطاع طولى
Protecting walls حيطان واقية
Public time table جدول مواعيد عادى

Q.

Quadrupling of line تربيع الخط

R.

Rail gap فجوة القضيب
Raw goods بضائع سايبة
Rail anchors مانعات الزحف
Railway سكة حديد
Rail clip وردة
Railway system شبكة السكة الحديد
Rack railway سكة حديد مسننة
Rail قضيب
Rail bender مقرية استعدال القضبان
Rail fastenings روابط السكة
Railway company مؤسسة سكة حديد
Retardation عجلة تقصير
Reconnaissance مساحة استطلاعية
Retarder جهاز ضبط السرعة
Release locks لقم تحرر
Releases تحرر
Retaining wall حائط ساند
Reverse transitions
منحنيات انتقال عكسية
Releasing locking ارتباط محرر
Released by تطلق أو تحرر بواسطة
Renewals التجديدات
Reception siding مخزن استقبال
Reception neck رقبة استقبال
Refuge siding مخزن تخزين
Retarding rail } قضيب الضبط
Retarding jaw }
Reception gard حوش استقبال
Reception group سكك استقبال
Reverse curve منحنى عكسى
Right hand turnont
مفتاح يمين أو أيمن
Rotation دوران
Roling resistance
مقاومة السير أو التدحرج
Roufe طريق
Rulling gradient انحدار حاكم
Running edge حافة السير
Run round road سكة وابورات

S.

Saddle plate قاعدة أو وسادة
Safety point إبرة سقوط
Saturated steam بخار مشبع
Saturated steam engines
القاطرات ذات البخار المشبع
Screw spike مسمار خشابى
Screw مسمار صامولة
Scissors crossover road مقص
Scale beam قضيب اتزان
Scotch block حواش
Serrated platform رصيف مسنن
Shifted circle الدائرة المزحزحة
Shift الزحزحة
Shed سقيفة
Shed day يوم السقيفة
Shoe brake اللجام
Short sections الأقسام القصيرة
Shunting neck رقبة مناورة
Shunt arm ذراع مناورة
Shunter (محولجى)
Shunting siding مخزن تخزين
Shunting signals إشارات مناورة
Signal slip مفصلة مفرد
Sick siding مخزن جانبي
Sighting boards لوحات التسوية

Carriage عربة
Cast crossing تقاطع جاهز
Catch point إبرة سقوط
Cattle loading bank رصيف مواشى
Clearance between tracks خلوص السكة
Clip (وردة)
Coach carriage عربة ركاب
Coach screw مسمار خشابي
Coach wrench مفتاح انجليزى
Coal bunkers صوامع الفحم
Coiled key (خابور حلزونى)
Coil spring (سستة حلزونية)
Concentration yard محطة فرز
Conditional goods train قطار بضائع طارىء
Coupled wheels عجلات مرتبطة
Crow bar (عتله)
Creep زحف
Crew فرقة
Crossing station محطة تفريع لخطوط متقاطعة
Cross over road تحويله
Cross wise steeper فلنكه عرضيه
Curve oiler مزيتة منحنى

D.

Dead siding (مخزن ميت)
Deflection ترخيم، انحناء
Deflection angle زاويه انحراف
Departure neck رقبة سفرية أو قيام
Departure group حوش السفريه أو القيام
Derailing switch مفتاح سقوط
Detector صندوق الأمن
Diamond Crossing تخطيه
Direction traffic ترتيب حسب الاتجاه
Disc signal (دسك)
Displacement of track زحزحة السكه
Distance of haul مسافة النقل
District engineering مهندس قسم
Ditch حفرة
Diverging line تحويله مؤقته
Divisional Engineer رئيس أقسام
Dog Spike مسمار حربة
Double headed rail قضيب ذو رأسين
Double Junction تعريفة مزدوجة
Double slip مفصلة ثنائية
Double slot المشترك الثنائى
Double turnout مفتاح ثنائى
Down grade انحدار هابط
Down line, down main خط نازل

Darw bar عامود الجر
Driving wheels عجلات الجر

E.

Electric diesel ديزل كهربائى
Electric repeater مكرر كهربائى
Electro-pneumatic retarder جهاز الضبط الكهربائي ذوالهواء المضغوط
Embankment جسر
End-on platform رصيف طرف
Express service خدمة سريعة

F.

Facing point إبرة مقابلة
Facing point lock ترباس
Fastenings روابط
Feeder line خط مغذى أو مساعد
Field location التوقيع
Fine point of crossing سن التقاطع النظرى
Fish belly rail قضيب بطن السمكة
Fishing of rails تركيب (البلنجات)
Fishplate (بلنجة)
Foot of rail قاعدة القضيب أو فرش القضيب
Formation أساس السكة
Fouling point نقطة الفدو
Freehaul النقل المسموح
Freight track خط بضائع
Frequency of service تردد الحركة
Frog تقاطع
Funicular railway السكة ذات الحبال

G.

Gang فرقة
Ganger عسكرى (دريسة)
Gauge اتساع
Gauging قياس الاتساع
Gib (خروبة)
Goods locomative قاطرة بضائع
Goods siding مخزن بضائع
Gravel زلط أو حصى
Gridirion شبكة مخازن
Grip gauge rail مقياس الاتساع
Guard rail (الموجة)

H.

Halt موقف
Hand spike قرصة أو عتله
Heel clearence فدو الكعب
Home signal (سيمافور) الوسط
Horn فتحة الفخذ
Horn blocks أفخاذ
Hump قمة
Humping speed سرعة التدفيع فوق القمة
Hydraulic retarder جهاز الضبط الايدروليكى

I.

Injectors حاقنات
Inner distant arm ريشة المسافة الأمامية
Inspection pit مجرى الغسيل
Interlocking frame لوحة الارتباط
Intermediate goods train قطار بضائع مجمع
Intermediate sleeper (فلنكة إضافية)
Inward goods platform رصيف بضاعة الوارد

J.

Joint رباط أو وصله
Joint line خط مشترك
Joint sleeper or tie (فلنكة الوصله)
Junction نقطة تفرع

K.

Key خابور
Keying hammer شاكوش الخوابير
Keyman حارس الشاكوش

L.

Laminated spring (سوسته) لوحية
Laying of track تركيب السكة
Leading wheels عجلات أمامية
Lead of turnout طول المفتاح
Leased Line خط مؤجر
Left hand turnont مفتاح شمالى أو مفتاح أيسر
Level crossing مزلقان
Level crossing gate بوابة مزلقان
Level crossing keeper خفير مزلقان
Levelling board ادة ميزان أو ادة بروح تسوية
Lever (ملاوينه)
Light railway سكة حديد ضيقة
Limit of economic haul احد مسافة النقل
Line خط
Line blocked الخط المقفول
Line clear السكة خالية
Linesman عامل كهرباء أكشاك البلوك

Suspenders (for aerial cables) حلقات تعلق (الكابل الهوائى)
Spindle or Support قلب (مغزل)
Specific Inductive Capacity ثابت الحاجز الكهربى (السمةالتأثيرية النوعية)
Short Circuit قصر
Screening الستر
Spring assembly مجموعة زمبركية
Stranded مجدول
Stop مصد
Back » خلفى
Auxiliary » إضافى
Finger (of dial) » (القرص)
Sheath غلاف
Copper » نحاس
Lead » رصاص
Selector منتخب
1st, 2rd group المنتخب الأول والثانى
Final المنتخب النهائى

Test final المنتخب النهائى الخاص بالتجربة

T.

Tap نقطة تفريع
Traffic الحركة
Transmitter مذياع — مرسل — ميكرفون
Tape شريط
Tarpaulin خيش مشبع بالقار
Tag «تاج»
Terminal ترمسة
Block كتلة ترامس
Testing ترمسة تجربة
Connecting » توصيل
Earth » أرضة
Trial-Error Method طريقة الحساب التجريبى
Testing Spike شوكة تجربة
Trip Spindle عمود الأصابع
Time Constant الثابت الزمنى

V.

Vertical motion حركة راسية
Valve صمام
Voltage Drop الضغط الكهربى المفقود

W.

Wave-shape Analysis التحليل التوافقى
Wiper فرشة
shaft عمود الفرش
Wiring أسلاك — أو تركيبها
Wire سلك
Drawing-in سلك الشد أو السحب
Suspending سلك التعليق
Ground سلك الأرض
Brush فرشة سلكية

Z.

Zone Centre مركز المنطقة

تعريب

مصطلحات السكك الحديدية

هذه المجموعة من المصطلحات وضع نواتها المهندس محمد حافظ أستاذ السكة الحديد المساعد بكلية الهندسة ثم أضيف إليها كثير من المصطلحات التى جاءت فى مجموعة كاملة قدمها إلى المجلة الزميل نقولا قبعين المهندس بالسكة الحديد ولقد قام بعملية الاضافة والتغيير والحذف رئيس تحرير المجلة .

A.

Adjustment of track ضبط الخط
Advanced starting signal (سيمافور القيام الأمامى)
Adzing قشط
All electric retarder جهاز الضبط الكهربائى الخالص
Alloy steel صلب سبائكى
Angle of heel of blade زاوية كعب الابرة
Angle at toe of blade زاوية سن الابرة
Angle Fishplate (بلنجة زاوية)
Angle of crossing زاوية القاطع
Angle steel stop حاجزة

Ash pit (مجرى تنوير النار)
Auxiliary railway سكة حديد إضافية
Axle (دنجل)
Axle-box (كرسى الدنجل)
Axle-box keep (الجولق)

B.

Back Locking ارتباط خلفى
Balancing of grade موازنة الانحدارات
Ballast زلط
Bay Line خزن جانبى
Bay platform رصيف وسط
Blade إبرة
Blade with intersecting circle إبرة ذات دائرة قاطعة
B·ock sections أقسام (البلوك)

Boiler مرجل
Bolted switch إبرة (مترسة)
Boss محور
Boxing تنطية
Brake كابحة
Branch-off station محطة تفرع
Branch service خدمة فرعية
Broad gauge اتساع عريض
Buffer صادم — اصطدام
Broken joints وصلات غير متقابلة
Bull-headed rail قضيب انجليزى

C.

Call-on arm ذراع نداء
Cant of rail ارتفاع الظهر عن البطن
Capstans دوارات

H.

Harmonic Analysis التحليل التوافقى
Harmonic Distortion التشويه التوافقى
Headphones (Telephone head gear receiver) سماعات
Heating تسخين
  Direct تسخين مباشر
  Indirect تسخين غير مباشر
Horse shoe magnet مغنطيس على شكل حذاء الفرس
Hum طنين

I.

Ignition إشعال
Incidence of traffic مدى الحركة
Inductance معامل التأثير
Interference التداخل
  Inductive التداخل التأثيرى
To Intercept يقطع

K.

Key مفتاح
  Locking }
  Press-button } زر
  Push-button }
  Reset مفتاح
  Cut off مفتاح الضبط
  3-position مفتاح القطع ذو ٣ مواضع
Knob مفتاح — أكرة — مسمار

L.

Lead موصل
  Power موصل (سلك) القوة الكهربية
Lead (for phase angle) تقدم (الزاوية الطور)
Line خط
Loop قفلة
  Measuring or Test قفلة قياس أو تجربة
To Loop a line يعمل قفلة على الخط
Loading تحميل
  Shunt تحميل على التوازى
  Coil التحميل بوساطة الملفات
  Phantom تحميل الدوائر الوهمية
  Extra light تحميل متناهى الخفة
  Meduim Heavy تحميل متوسط الثقل
  Normal تحميل عادى
  Music }
  Programme circuit } تحميل مناسب للارسال الموسيقى
  Continuous تحميل مستمر أو موزع

M.

Microphone مرسل — ميكرفون
Meter عداد
Matching مجاراة
To Mature (for a call) النجاح (للمكالمة)
Manhole حجرة تفتيش
  Street (carriage-way) حجرة تفتيش فى الطريق العام
  Sidewalk (footway) حجرة تفتيش على الرصيف

N.

Network شبكة
Noise ضوضاء
  caused by listening in الضوضاء الناشئة عن دخول شخص ثالث على الخط
  due to transients ضوضاء الذبذبات المضمحلة
  Thermal الضوضاء الحرارية
  Ripple (battery) }
  Supply circuit } ضوضاء الحاشدة
  Circuit ضوضاء الدائرة
  Back Ground الضوضاء الخلفية
  Set ضوضاء الجهاز
  Value ضوضاء الصمام
  Contact (line scratches) ضوضاء التوصيل
  Microphone ضوضاء المرسل
  Room ضوضاء الغرفة
  Telegraph ضوضاء البرق
  Induced (power induction) الضوضاء التأثيرية (تأثير تيارات القوى)

O.

To operate (for a relay) يشتغل (للمجدد)
Operation اشتغال
  Quick اشتغال سريع
  Slow اشتغال بطىء
Outgoing الخارجة

P.

Propagation الانتشار
  constant ثابت الانتشار
Photo-Electric cell خلية ضوئية كهربية
Pin دبوس
Pressure (of traffic) الضغط (للحركة)
Permanent Magnet مغنطيس دائم
Power Lead سلك القوة الكهربية
Pole عمود
  Stayed عمود مثبت
  Strutted عمود ذو حوائل
  Terminal عمود انتهائى
  Junction عمود وصلة
  Test عمود تجربة
  Trans fosition عمود عكسات
  N, A, H . . . - H أو A أو N عمود على شكل
  Double عمود مزدوج
Parallel Resonnance رنين التوازى
Phase Angle زاوية الطور
Phase compensator or equalizer تصحح زاوية الطور
Plate لوح
Phantoming استخدام الطريقة الوهمية

R.

Repeater المعيد
  To Ring يطلب — يضرب
Ring مكالمة
Route خط — طريق
Rack صف
  Double sided صف ذو وجهين
  Single Sided صف ذو وجه واحد
  Protection صف الواقيات (ناحية الواقيات من هيكل التوزيع الرئيسى)
Relay المجدد
  winding ملف المجدد
Rotme Tester (Portable) جهاز التجربة الدورية (المتنقل)

S.

Subscriber مشترك
  Calling - المشترك الطالب
  Called - المشترك المطلوب
  Single - Line - مشترك ذو خط منفرد
  - with several lines مشترك ذو خطوط متعددة
Secondary cell عمود ثانوى
Step - by - step action الحركة المتدرجة
Sharpness of resonnance دقة الرنين
Sagging الارتخاء
To Supply يغذى
To Switch in (circuit) يدخل فى (الدائرة)
Sequence Switch جهاز التعاقب
Shape (of a curve) الشكل (للمنحنى)
Singing الذبذبة الشديدة
Strut حائل
Support دعامة

Double-switch مكالة عن طريق جهازين
Single-switch مكالة عن طريق جهاز واحد
Deferred مكالة مؤجلة
To call يطلب
Circuit دائرة
Parallel-resonnance دائرة رنين متوازية
Two-wire دائرة ذات سلكين
Long-distance دائرة بعيدة المدى
Earthed phantom دائرة وهمية مؤرضة
Four-wire دائرة ذات أربع أسلاك
Earth-return دائرة تستخدم الارض كترعة
Auxiliary دائرة مساعدة
Metallic or loop دائرة ذات فرعين
Coaxial دائرة متحدة المحور
Physical دائرة طبيعية
Side دائرة جانبية
Phantom دائرة وهمية
Double-phantom دائرة وهمية مزدوجة
Ghost دائرة شبحية
Incoming الدائرة الداخلة
Outgoing الدائرة الخارجة
Filament - دائرة الفتيلة
Holding - coil - دائرة ملف الحفظ
Control - » التحكم
Connecting - » التوصيل
Starting - » التقدم
Grid - » الشبكة
Holding - » الحفظ
Earthing - » التأريض
Plate or anode - » اللوح أو المصعد
Spare - » احتياطية
Through - » مرور
Energizing - » اشتغال
Impulse - » النبضات
Revertive impulse - » النبضات الراجعة
Electric - » كهربية
Both - way - / Two - way - / -worked on up down basis دائرة ذات اتجاهين
Quadruple phantom دائرة وهمية رباعية
Continuously loaded - دائرة مستمرة التحميل
Magnetic - دائرة مغنطيسية
-in contact with another / - crossed with another دائرة ملامسة مع أخرى
Non - phantom - دائرة غير صالحة للحالة الوهمية
Open - دائرة مقطوعة أو غير متصلة
Music - دائرة صالحة للارسال الموسيقى
Radio - telephone - دائرة تليفونية لاسلكية
Two - wire side - دائرة جانبية ذات سلكين
Four - wire side - » » » ٤ أسلاك
Quiet - » هادئة
Unidirectional - » ذات إتجاه واحد
Telegraph or telephone - » تليفونية أو تلغرافية
Coefficient معامل
- of non line or distortion (of a value) معامل التشويه غير المستقيم (الصمام)
Hysteresis - معامل التخلف
Reflection - معامل الانعكاس
- of differential tones معامل النغمات التباينية
- of occupation معامل الاحتلال
Condenser مكثف
Smoothing - مكثف منعم
Tapped - / Multiple unit - مكثف مضاعف
Blocking - مكثف إعاقة
Electrolytic - مكثف تحللي
Variable - مكثف متغير
Contact تلامس
Make or front - تلامس أمامي
Break or back - تلامس خلفي
Sliding تلامس منزلق
Make - before - break - تلامس الوصل قبل القطع
Break - before - make - تلامس القطع قبل الوصل
Spare - تلامس احتياطي
Chain of - سلسلة من التماس

D.

To depress a button or key يضغط على زر أو مفتاح
Digit رقم
- absorption امتصاص الرقم
Directing or routing (thro selector) التوجيه (خلال المنتخبات)
Duct مجرى
Damping التثبيط
Critical - التثبيط الحرج
Desiccator مجفف
Dial قرص (التلفون)
Detent عصفورة
Druing pawl مغناطيس التحريك
Dielectric الحاجز الكهربي
- constant ثابت الحاجز الكهربي (السعة التأثيرية النوعية)

E.

Earth connection توصيلة مؤرضة
Echo suppressors كوابت الصدى
Emergency حالة الطوارىء
To Energize يسبب اشتغال أو تعشيق
Exchange سنترال
Distant - السنترال البعيد
Called - السنترال المطلوب
Originating السنترال الطالب
Intermediate السنترال المتوسط
Main - السنترال الرئيسي
Transit - سنترال مرور

F.

Factor of safety عامل الأمن
Feed يغذي — التغذية
Feeder مسلك التغذية
Field مجال
Stray مجال شارد
Multiple مجال متضاعف
Finder باحث
1st. Line الباحث الأول
2nd. Line الباحث الثاني
Register باحث المسجل
with alloter switch باحث مزود بجهاز تحديد
Fire Devil موقد
Frame هيكل
Main distribution هيكل التوزيع الرئيسي
Frequency تردد
analysis التحليل الترددي
Low تردد منخفض
High تردد مرتفع

G.

Ganging ارتباط ميكانيكي
Gas Cylinder أسطوانة غاز
Gauge or Diameter (of Wire) نمرة السلك أو قطره

Acoustic stock absorber — صدمة سمعية
جهاز امتصاص الصدمات السمعية

B.

Barge — صندل
Base — قاعدة — أساس
 Decimal — أساس عشرى
 Non decimal — أساس غير عشرى
Battery — حاشدة
 Rach — حامل الحاشدات
 of secondary cells — حاشدة من أعمدة ثانوية
 of primary cells — « « ابتدائية
 central — حاشدة مشتركة
 common — « «
 Local — حاشدة محلية
 Filament or heater or "A" — حاشدة الفتيلة أو المسخن أو الحاشدة « ا »
 Plate or Anode or "B" — حاشدة اللوح أو المصعد أو الحاشدة « ب »
 grid or grid-bias or "C" — حاشدة الشبكة أو الانحراف الشبكى أو الحاشدة « ح »
Bel (unit) — بل (وحدة)
Blocking — إعاقة
Bolometer — المحر الكهربى أو الاشعاعى
Bolt — مسمار
Branching — نقطة تفريع
Buzzer signal — إشارة أزيزية
Bay — قائم
Band — حزمة
 Frequency — حزمة ترددات
 Transmitted frequency — حزمة ترددات مرسلة
 Suppressed frequency — حزمة ترددات مكبوتة
 Side — حزمة جانبية
 Lower Side — « « سفلية
 Upper side — « « علوية
 Single side — « « منفردة
Bar — قضيب
Bass Broom — فرشة
Binder — رباط
Bulb — قارورة

C.

Cable — كابل
 Drum — أسطوانة الكابل
 Buoy — عوامة لكابل البحر
 Lay out — ترتيب أسلاك
 Air space — كابل ذو وسط هوائى
 Distribution — كابل توزيع
 Main — كابل رئيسى
 Small capacity — كابل صغير السعة
 Small sized — « « «
 Large capacity — « كبير «
 Large sized — « « «
 Trunk — « ترنكات
 Twin — « توأمى
 Composite — « مركب
 Aerial — « هوائى
 Armoured — « مدرع
 Concentric or coaxial — « متحد المحور
 Internal (inside) — « داخلى
 Office — « مكاتب
 External (outside) — « خارجى
 V. I. R. core — « مطاطى
 Spare — « احتياطى
 Enamelled — « مطلى
 Flat switchboard — « سوتشات مبطط
 Round switchboard — « مستدير
 Local — « محلى
 Coil-loaded — « ذو ملفات تحميل
 Interruption — « طوارىء
 Ribbon — « شريطى
 Rubbeer covered — « مكسو بالمطاط
 Cotton-covered paper core — « معزول بالورق والقطن
 Silk v. cotton covered — كابل معزول بالقطن الحرير
 Paper-care — كابل ورقى العزل
 Lead-covered — « رصاص
 Braded — « مجدول
 Submarine — « بحر
 Underground — كابل أرضى
Cabling — الكوابل أو تركيبها
Cam — كامة
 shaft — عمود الكامات
Cord fasteners — روابط الكرد
Chart — رسم بيانى
Clicks — طقطقة
Curvature — انحناء
Clip — مشبك
Choke — خانق
 Smoothing — خانق تنعيم
Caulking — قلفطة
Coil — ملف
 Iron-dust core — ملف ذو قلب من تراب الحديد
 Iron-wire-core — ملف ذو قلب من سيقان حديدية
 Choke (for H.F.) — ملف خانق (للترددات العالية)
 Loading — ملف تحميل
 Phantom circuit loading — ملف تحميل للدوائر الوهمية
 Side-circuit loading — ملف تحميل الدوائر الجانبية
 Inductance (retardation) — ملف حث للاعاقة
 Operating — ملف اشتغال
 Limiting — ملف تحديد التيار
 Heat — ملف حرارى
Conductance — معامل التوصيل
 Mutual — « « المتبادل
Conductor — موصل
Conductivity — التوصيلية
 Specific — « النوعية
To connect — يوصل
Connection — توصيلة
Current — التيار
 Consumption — إستهلاك التيار
Capacity, Capacitance — السعة
 Mutual — « المتبادلة
 Direct Earth — « الأرضية
 per unit length — « لوحدة الطول
Characteristic — مميز
 Frequency response — المميز للاستجابة الترددية
 Dynamic — المميز الدينامكى
 Static — المميز الاستاتيكى
 Curve — المنحنى المميز
Curve — المنحنى
 Response — منحنى الاستجابة
Cathode — المهبط
 Incandescent — المهبط المتوهج
Charge — شحن — شحنة
 Re — يعيد الشحن
 Initial — الشحنة المبدئية
 Space — شحنة الفضاء
Control — تحكم
 gauged — التحكم باستخدام الارتباط الميكانيكى
Condiuts — الأنابيب — المجارى
Call — مكالمة
 Long distance — مكالمة بعيدة المدى
 Test — مكالمة اختبار
 Indirect — مكالمة غير مباشرة

Silhouette — سدف
Simplicity — البساطة
Site-location — موقع
Sketch-croquie — مسودة
Sketch-book — كشكول
Smoothing plane — المسحل (فارة التشريب)
Smoothing plane — فارة
Solid — مصمت ، جسم ، متين ، صلب
Solidity — المتانة ، الصلابة
Spatula, pallette knife — مرقاش
Specifications — مواصفات
Spirit level — ميزان الماء
Spoon (for modelling) — ملعقة
Stability — الثبات
Statue — تمثال
Statuette — دمية
Stencil — مفرغ
Stensil Brush — فرشة
Still life-nature morte — ثوابت
Stone mason's hammer — المتنة (شاموطة)
Stone cutter's hammer — الـكور
Storey — الدور
Straight edge — مسطرة
Strope — جرة قلم
Stump — ملوق
Style — الطراز
Surroundings-environments — المحيط
Surface of revolution — سطح دورانى
Symmetrical — مماثل
Symmetry — تماثل

T.

Table saw — منشر (زوانة)
Taste — الذوق
Technique — أصول
Thrust — الدفع
Tincture — صبغة — صباغة
Tint — الدخلة
Tint-shade of colour — الشوب
Tone — درجة اللون
Trace — أثر ، خطط ، موقع
Tracing — الشف
Tracing cloth — نسيج شفاف
Tracing paper — ورق شفاف
Tradition — تقليد
Traditional — تقليدية
Transversal Section — قطاع عرضى
Trowel — مالج (مسطرين) .
T. Square — مسطرة مجنحة
Turn screw — مفك

V.

Value — القدر
Vanishing point — نقطة التلاقى (التلاشى)
Variable — قابل للتغيير
Variate — نوع
Variate — تنوع
Variety — تنويعة
Variation — التنويع
Varnish Brush — فرشة الدهان
Ventilation — التهوية

W.

Wash — الغسل (طبقة من اللون)
Water colour — الصور المائية (اللون المائى)
Water-colouring — التلوين المائى
Water painting — التصوير المائى
Way painting — التصوير بالشمع
Wedge — وتد
Wood engraving — الحفر على الخشب
A Work of art — عمل فنى

مصطلحات المواصلات السلكية واللاسلكية

اشترك فى وضع هذه المجموعة المهندسان مصطفى كمال صبرى ومصطفى كمال درويش تحت اشراف المهندس محمد فتحى غيث وكلهم مهندسون بمصلحة التليفونات

A.

Accumulator — مركم
Attenuation — الاضعاف
Non reflection — الاضعاف اللاانعكاسى
Echo — إضعاف الصدى
Balance — الاضعاف الاتزانى
Regularity — » الانتظامى
Cross talk — » التداخلى
Cconstant — ثابت الاضعاف
Attenuator — المضعف
Alignment — التجميع
Alternator — مولد التيار المتناوب
Alternating current — التيار المتناوب
Ammeter — المقياس الأمبيرى
Hot-wire — » » ذو السلك الساخن
Thermo — » » الحرارى
Amplifier — المضخم
Valve — المضخم الصمامى
One, Two, stage — المضخم ذوالمرحلة الواحدة ، أو المرحلتين
Resistance-coupled — المضخم ذو الرباط المقاوى
Tuned — المضخم التوفيقى
Hytrodine — المضخم السباعى
Power — مضخم القوة
Voltage — مضخم الجهد
Magnetic — المضخم المغنطيسى
Amplification — التضخيم
Amplitude — المتسع (سعة الذبذبة)
Angle of incidence — زاوية السقوط
Anode — المصعد
— split — المصعد المنقسم
Arc — قوس
Armature — حافظة
Aperiodic — لا دورى
Armouring — التدريع
Closed — التدريع المغلق
Lapped — » التطابق
Wire — » بالأسلاك
Tape — » بالأشرطة
Audible — مسموع
Audibility — إمكان السماع
Autotransformer — محول ذاتى

General View — منظر عام
Geometer — عالم هندسة (هندسى)
Geometry — الهندسة
Glue Pot — مغراة
Graduated Flat Tint — لون مدرج
Graininng Brush — ريشة
Ground Floor — الدور الأرضى
Group — مجموعة — جملة
Guages — معلم (شنقار)

H.

Hammer — مطرقة (شاكوش)
Hand Saw — منشار (للصغير)
Harmony — ملائمة — تجانس — تناغم
Hatching — تهشير — ترقيش
High-relief — نقش بارز
Historical monument — أثر تاريخى
Hypothesis — الفرض

I.

India Rubber — مساحة
Ink — حبر
Ink-bottle — دواة
Inking — تحبير
Isometric — منظور هندسى
Invention — اختراع
To Invent — اخترع — يخترع

J.

Jack plane — مسحج (فارة)

K.

Knife — سكين

L.

Landscape — صورة برية
Lettering — كتابة
Level — المنسوب — المحددة (ميزان)
Lighting — الاضاءة
Lime brush — فرشة الدهان بالجير
Line & pego — ميزان البناء
Lithography — الرسم على الحجر
Longitudinal Section — قطاع طولى
Low-relief — نقش غاطس

M.

Main elevation — الوجهة الرئيسية
Mallet — مدقة (طرافة)
Mason — بناء
Maso drawing — الرسم الجلى
Masterpiece — تحفه فائقة
Mechanical Engineer — مهندس الآلات
Medal — نوط (وسام)
Meridian — قطاع محورى
Metallic brush — فرشة معدنية
Miniature — مصغر
Modelled — مجسم
Modelling — تجسيم
Monotonous — على وتيرة واحدة
Monument / Memorial — نصب — تذكار
Monumental — تخليدى — أثرى
Monumental — هائل — عظيم
Mortar bowl — قصعة

N.

Nail — مسمار

O.

Oil painting — التصوير بالزيت
Opaque water colour or Distemper — المغيش
Original — مبتكر
Originality — الابتكار
Outline drawing — رسم التحديد

P.

Painting — التصوير
Pastoil — التصوير بالطباشير
Pattern — لازمة
Pen — ريشة
Pen drawing — الرسم بالريشة
Pencil — قلم رصاص
Pencil drawing — الرسم بالقلم الرصاص
Pen - holder — يد الريشة
Pen - knife — مبراة
Personality — الشخصية
Perspective — المنظور
Pick — صاقور (أزمة مفردة)
Pickaxe — ملطس (أزمة مزدوجة)
Picture, Painting — لوحة فنية
Picturesque — صورة طبيعية (طابعية)
Pillar — دعامة
Pilaster — كتف
Pincers — منقاش (كماشة)
Plan — مسقط
Plane (for plaste) — مسحاة (محارة)
Pliers — مزحة (بنسة)
Plumb-bob & line — ميزان الخيط
Painting trowel — المسحة المسننة
Portfolis — محفظة
Painter — مكمل (مكوى)
Post — عمود
Poster — رسم اعلانى
Portrait — صورة شخصية
Pretracer — منقلة
Programe — برنامج — منهج
Profit estimate — مقايسة الانتفاع أو تقدير الانتفاع
Project — المشروع
Projection — مسقط — اسقاط
Proportions — النسب
Public institute / Public building — منشأة شعبية

R.

Rammer — مدك (مندالة)
Rational — معقول
Reaction — الارتكاس (رد الفعل)
Realisation — تحقيق
to realise — يحقق
Reliate plane — المسحل الزخرفى (فارة الحليات) أو الجيون
Rendering — التشكيل
Rendering; Rendered drawing — مشكل
Research — بحث
Resistance — المقاومة
Rule (short rule) — اذراع
Roller — هراسة
Roller — الدلفين (الدرفيل)
Rule (long rule) — القدة
Ruling - pen — قلم جدول

S.

Saw — منشار
Scale — مقياس
Science — علم
Scraper — الحكاك
Screw — بريم
Screw anger — بريمة
Sculpture — التمثيل — صناعة التماثيل
Second floor — الدور الثانى
Section — قطاع
Set-Square — مثلث
Shade off — التدريج
Shaded off — مدرج
Shade off — شاب — يشوب
Shaded off — مشوب
Show drawing — رسم عرضى
Side elevation — الوجهة الجانبية

مصطلحات العمارة

هذه المجموعة من المصطلحات وضعتها إحدى لجان مجمع فؤاد الأول للغة العربية ولم يقرها بعد المجمع ، ولقد عربت من اللغة الانكليزية والفرنسية ثم قامت لجنة مكونة من المهندسين المعاريين ابراهيم نجيب وأميل منصور ولويس قلدس وعبد الحميد محمد ابراهيم بقر تها ووضع الأصل الإنجليزى بدل الفرنسى ثم تعهد تنظيمها بعد ذلك المهندسان محمود سعيد عبد الله وحلمى الرملى .

A.

Aberration	الزيغان
Access approach	مقدم
Action	الفعل
Amassette	سكين الخلط
Analogous	الشبيه
Analogy	المشابهة
Analytic Geometry	الهندسة التحليلية
Antique	أنتيق
Architect	مهندس معمار (مهندس معمارى)
Architecture	العمارة
Architectural	معمارى
Art	فن
Art traditionnel	الفن التقليدى
Artificial	صناعى (غير طبيعى)
Artificial	متصنع — متكلف
Artificial stone	حجر صناعى
Aspect	مظهر
Asthetico	علم الجمال
Axe	الكزرن (بلطة)
Axis, Axle	المحور

B.

Back Elevation	الوجهة الخلفية
Back ground	المناظر الخلفية
Basement	الدور التحتانى (البدروم)
Baw saw	منشار (للسكير)
Bevel	زاوية متحركة
Bill of quantities	كميات
Bit	الأزميل الشميرى (للحليات) (ظفرة)
Brace	مثقاب
Brush	فرشة
Building Materials	أدوات البناء

C.

Circulation	جولان
Civil Engineer	مهندس مدنى
Character	خاصة (طابع)
Characteristic	خاصية — ذات طابع خاص
Charcoal Drawing	الرسم بالفحم
Charcoal	فحم
Chimney	مدفأة
Chisel	أزميل
Chisel	منحت
Classic	كلاسيك
Claw-tool	أزميل مسن
Colour	اللون
Colourist	ملون
Column	عمود
Compact	مندمج
Compact plan	مسقط مندمج
Compass	فرجار (بركار)
Competition	مسابقة
Composition	التأليف
Composition Sketch	عجالة (صورة إعدادية)
Communication	توصيل
Contrast	المقابلة (التقابل أو التضاد)
Constructible	قابل الانشاء
Convention	اصطلاح — عرف
Conventional	اصلاحى
Conventional angle	زاوية اصطلاحية
Cramp	قماطة
Create, Introduce	خلق — أبدع — أوجد
Creation	الخلق
Cross Section	قطاع عرضى
Cutting-Hammer	الحدأة (قادوم بلدى)

D.

Descriptive Geometry	الهندسة الوصفية
Design	التصميم
Diagram	الترقين (رسم بيانى)
Distemper	التصوير بالغراء
Dividers	فرجار مقسم
Draft, Draft scheme / Preliminary scheme	المشروع الابتدائى
Drawing	الرسم
Drawing Board	لوحة رسم
Drawing Pin	مسمار رسم

E.

Easel	الأرجل
Edifice	مشيدة
Edification	تشييد
Edify, Erect, Build	شيد — يشيد
Electrical Engineer	مهندس كهربى
Element	عنصر
Elevation, Front Elevation	وجه — وجهة
Emergency Exit	مخرج الطوارىء
Enamel Painting	التصوير بالميناء
Engineer	مهندس
Engraving	الحفر
Entrance, Entry	المدخل
Estimate	المقايسة — التقدير — التثمين
Equilibrium, Equipoise	الاتزان
Etching	الحفر على المعادن
Execution	التنفيذ
Exit, outlet	مخرج

F.

Faculty	ملكة
Faculty, Ability	القدرة
File	مبرد
Fine Arts	الفنون الجميلة
First Floor	الدور الأول
Flat Wash	لون خالص
Frame	أطار
To Frame	أطر
Framed	مأطور
French Curve	مسطرة منحنيات
Fresco	الفرسك
Full Face	الوجه
Funeral Monument	مشاهد الموتى

G.

General Plan	خطة

Superelevation
ارتفاع أحد الجانبين عن الآخر
Swinging levelling staff
Symbols رموز
Systematic errors أخطاء نظامية
Secant قاطع
Single field, surveys of
مساحة حقل منفرد
Scaffolds سقالات
Schemes, trangulation مشروعات
Seasoning of invar
Secondary ثانوى
Shade ظل
Shelter, instrument حامى الآلة
Sketching عمل كروكيات
Star factor
Subsidiary levelling الميزانية الثانوية

T.

Tacheometer الآلة التكيومترية
Tacheometry
Tangent screw arrangement
مسمار الحركة البطيئة
Tangential angle الزاوية المماسة
Tapes أشرطة
Telemeter آلة القياس من بعد
Telescope مظنار
Temperature درجة الحرارة
Tension الشد
Terrestial refraction
الانكسار بجوار سطح الأرض
Tertiary triangulation
مثلثات الدرجة الأولى
Theodolite تيودوليت
Three point problem قضية الثلاث نقط
Tide gauges مقاييس المد والجزر
Tie lines خطوط الربط أو المراجعة
Times الأوقات
Topographical surveys
أعمال الطبوغرافية
Tranist of surveys
Trapesoidal rule for areas
قانون شبه المنحرف للمسطحات
Travelling rod
Traverse الترافرس
Tree شجرة
Triangles مثلثات
Triangle of error مثلث الخطأ
Triangular » الخطأ المثلثي
Tringonometrical survey
المساحة بحساب المثلثات
Turning point نقط الدوران
Two point problem قضية النقطتين
Target staff قامة الهدف
Temporary adjustment الضبط المؤقت
Tidal currents تيارات المد والجزر
Total latitude & departures
الازاحة الكلية العرضية والطولية
Transition curves منحنيات الانتقال
Trough compass البوصلة الحوضية
True meridian خط الزوال الحقيقي
Two peg adjustment
الضبط بطريقة الوتدين
Types of theodolite أنواع التيودوليت
Terriers, for plans
Thermometer ترمومتر
Towers أبراج
Tropics المناطق الحارة

U.

Underground surveys
المساحة فى جوف الأرض
Ursa major & minor
الدبان الأكبر والأصغر
Units of area وحدات المسطحات
Uses of contour plans & maps
فوائد خرائط الكنتور
Unknown points نقط مجهولة

V.

V-notch أخدود على هيئة V
Variation, magnetic التغيرات المغناطيسية
Velocity السرعة
Verification, base of قاعدة التحقيق
Vernal equinox
Vernier ورنية
Vertical angles الزوايا الرأسية
Volume of banks & cutting
حجم الردم والحفر
Viaduct ممر فوق وادى
Vulgar establishment
Visible signals العلامات الواضحة للعين

W.

War maps خرائط حربية
Waving of levelling staff موج القامة
Weighting of observation
إيجاد عوامل التكرار الارصاد
Weirs هدارات
Westings إزاحات غربية
Whites
Wires, invar, اسلاك من معدن الانفوار
Woods غابات
Wall tripod
Water glass كوبة
Web spider نسيج العنكبوت
Weight gauge مقياس الوزن
Well conditioned triangle
مثلثات مستوفية للشروط
Whole circle bearings
الانحراف الكلى الدائرى
Wind, care of instrument in
الاعتناء بالآلة من الريح
Witness marks

Plumb line خط الشاغول
Plumbing fork شوكة إسقاط
Pencil of rays حزمة من الأشعة
Pins دبابيس
Parallactic angle
Perigee الحضيض
Personal equation المعادلة الشخصية
Picture traces آثار الصور
Portable transit instrument
آلة الترانزيت السهلة الحمل
Programme of angle measurement by direction
توزيع قياس الزوايابواسطة الاتجاه

Q.

Quantities الـكميات
Quadrantal bearings انحرافات رباعية
Quick levelling head رأس سريعةالتسوية
Quadrilaterals, adjustment of
Quadripod signal

R.

Railways خطوط السكة الحديد
Range finder آلة إيجاد بعد الهدف
Ranging rods شواخص التوجيه
Rankine's method of curve ranging تخطيط المنحنيات بطريقة رانكين
Reconnaissance الاستكشاف
Reduced bearing الانحراف المختصر
Reducing plans
Reduction of levels to centre
Reference tapes الشريط المعيارى
Reflection الانعكاس
Repitition تـكرار
Residual errors البواقى
Reversible level الميزان المنعكس
Right angles زوايا قوائم
Ripples
Rise & fall method of levelling
طريقة الارتفاع والانخفاض فى الميزانية
Rivers الأنهار
Rods شواخص
Radiation الاشعاع
Rain المطر
Ray shade clinometer
Real & virtual images
الصور الحقيقية والخيالية
References on plane table surveying
التوجيهات الأساسية فى المساحة باللوحة المستوية

Remagnetising needle
Representation of relief
Requirements of magnetic needle مستلزمات الابرة المغناطيسية
Resection in plane table
التقاطع فى اللوحة المستوية
Reservoir خزان
Reticule
Retregrade vernier
Reversal, principle of
Reverse curve منحنى منعكس
Radius of curvature نصف قطر الانحناء
Rate نسبة أو معدل
Recording تقييد
Rectangular coordinates
الاحداثيات المتعامده
Reglette
مسطرة مقسمة إلى ملليمترات فى نهاية خط القاعدة
Rejection of doubtful observations الاستغناء عن الأرصاد المشكوك فيها
Rope حبل
Route sketching كروكى غير نظيف

S.

Sag الترخيم
Satellites أذناب
Satellite stations نقط مساعدة
Scales مقاييس
Sea level منسوب البحر
Section, cross قطاعات عرضية
Semi-circumferenter
Semi-diameter
Setting out تخطيط
Sextant السكستان (آلة السدس)
Shifting base of theodolite
Side-distances المسافات الجانبية
Side-widths العروض الجانبية
Sidereal time الوقت النجمى
Sight rails قضبان التوجيه
Signals إشارات
Slip فلتة — قطعة صغيرة
Slope ميل — منحدر
Solar attachment اللحقات الشمسية
Solstice الاعتدال الخريفى
Soundings جسات
Southings ازاحات جنوبية
Sphere كرة
Spherical excess الزائدة الـكروية

Spheroid شبيه بالـكرة
Spire test
Spirit level روح التسوية
Stadia الاستاديا
Staff, cross مثلث المساح
Standards المعايير
Station pointer
Stations, selection of انتخاب النقط
Steel chain الجنزير الصلب
Stepping measurement
Stereo photogrametry
Striding bubble روح التسوية الراكب
Sub-solar point
Sub-stellar point
Subtense theodolite
Sun شمس
Sun spots البقع الشمسية
Surveying المساحة
Scotch staff القامة الأسكتلاندية
Secular variation of declination
Selection of change points
اختيار نقط التغير
Self reading staff
Sensitiveness الحساسيه
Separate piece staff
Series levelling الميزانية المتسلسلة
Setting up instruments
ضبط وضع الآلة
Shift for transition curves
الازاحة فى منحنيات الانتقال
Shifting heads
Shore line surveys مساحة السواحل
Simple curves المنحنيات البسيطة
Size of field of telescope
حجم ميدان المنظار
Solid type of dumpy level
النوع الثابت من ميزان دامى
Sources of errors مصادر الأخطاء
Spider webs نسيج العنكبوت
Spiral البريمة
Spot levels مناسيب شبكية (موضعية)
Spring & neap tides
Square optical مثلث المرئيات
Squares مربعات
Stability of instrument ثبات الآلة
Stand حامل
Stops lens
Stream discharge تصريف المجرى
Strength of fix قوة التثبيت
Strips, measurement of area by
مقاس المسطحات بتجزئتها إلى شقق

Latitude خط العرض
Latitudes & departures فروق خطوط العرض والازاحات
Leader المقدم (الدليل) الأمامى
Lens عدسة
Level منسوب أو ميزان
Levelling ميزانية
Libra, first point of برج الميزان
Line of collimation خط الانطباق
Link عقلة
Lithography الطبع بالنقش على الحجر
L.M.N. الظهر المتوسط المحلى
L.M.T. الوقت « «
Local time « المحلى
Location surveys مساحة تحديد المواقع
Longitude خط الطول
Longitudinal sections قطاعات طولية
Loose needle الابرة الحرة
Lunar distances أبعاد القمر
Lugging of tides تأخر المد والجزر
Lead line
Level book دفتر ميزانية
Levelling up
Line of sight خط النظر
Line ranger جهاز تحديد الخطوط
Linen tape شريط تيل
Local attraction الجذب المحلى
Lunitidal interval فترة المد القمرية
Laws of accidental errors قوانين الأخطاء العرضيه
Luminus signals الاشارات المضاءة

M.

Magnetic compass البوصلة المغنطيسية
Magnetism المغنطيسية
Map projections علم إنشاء هياكل الخرائط
Marsh مستنقع
Mean noon الظهر
Meridian خط الزوال
Micrometer microscope ميكروسكوب ميكرومترى
Mid ordinate rule for areas قانون الاحداثى الأوسط للمساحات
Miner's dial مزولة عمال المناجم
Mirror clinometer مقياس الميل ذو المرايات
Mistakes أغلاط
Moon قمر
Magnifications تكبير
Marine surveying المساحة البحرية
Mass diagram شكل بيانى لمقادير الأحجام
Measurement مقاس
Mercury زئبق
Metallic tape شريط معدنى
Meridianal distance بعد زوال
Mirrors مرايات
Monocromatic rays

N.

Nadir النظير
Nautical mile ميل بحرى
North pole القطب الشمالى
Northings & southings شماليات وجنوبيات
Nutation البعد فى اتجاه محور الأرض
Natural source of error المصادر الطبيعية للأخطاء
Neap tides
Needle, magnetic الابرة المغناطيسية
Note-keeping in chain surveying تسجيل الملاحظات والأرصاد
Nomenclature of stars الأسماء العلمية للنجوم

O.

Object glass الشيئية
Obstacles عوائق
Occulation الكسوف — الخسوف
Odometer جهاز عد الدورات
Offset تحشية
Omnimeter الأمنيميتر (مقياس لكل شىء)
Opposition معارضة
Optical centre of lens مركز العدسة البصرى
Optics البصريات
Ordnance survey المساحات الرسمية
Offset rod شاخص التحشية
Ordinates الأعمدة أو الاحداثيات
Orientation التوجيه الأساسى
Obliquity of the ecliptic
Observatory tent خيمة الرصد
Opaque signals علامات معتمة
Orthometric correction التصحيح الأرتومترى

P.

Pacing القياس بالخطوات
Pantagraph آلة التكبير والتصغير
Parallax اختلاف المنظر
Parallax error خطأ الوضع
Pedometer آلة تقدير المسافات المشاه
Pendulum خطار
Perihelion الانقلاب الشتوى
Photogrametry الفوتوغرافية
Photographic surveying المساحة الفوتوغرافية
Photo prints اللوحة الشمسية الموجبة
Plane table « المستوية
Planets السيارات
Planimeter آلة قياس المسطحات
Plotting التوقيع
Plumb bob الشاغول — ميزان الخيط
Point of curve مبدأ المنحنى
Polar distance البعد القطبى
Polaris النجم القطبى
Pole القطب
Precession of the Equinoxes
Preliminary surveys مساحة أولية
Prime vertical أولى الدوائر الرأسية
Principal axis of lenses المحور الرئيسى للعدسات
Printing, phot, طبع الصور الشمسية
Prism منشور
Prismatic compass البوصلة المنشورية
Prismoidol formula قانون حجم ذى المستطيلات
Probability curve منحنى الاحتمال
Probable error الخطأ المحتمل
Projections المساقط
Proportional compass برجل التناسب
Protector
Pull, correction for تصحيح خطأ الشد فى القواعد
Pyramids أهرام
Packing instrument
Paper, drawing ورق الرسم
Paraboba قطع مكافىء
Peg-method of level adjustment طريقة الأوتاد فى ضبط الميزانية
Percentage unit system نظام الوحدة المئوية
Permissible error الخطأ المسموح به
Perpendiculars الأعمدة
Phase prediction of tides
Plain compass
Marking survey stations تعيين نقط المساحة

Cotidal lines, charts of
Cubic parabola قطع مكافئ تكعيبي
Camera جهاز التصوير
Cartography علم رسم الخرائط
Catenary method طريقة التدلي
Chronograph مرسمة ، مسجلة
Cistern barometer البارومتر الحوضي
Civil reckoning of time التوقيت المدني
Comb scale المقياس المشطي
Conditional equation المعادلة الشرطية
Correlates

D.

Datum منسوب المقارنة
Declination الميل — انحراف
Deflection angle زاوية التقوس
Departure الازاحة
Dial مزولة
Diaphragm حجاب ، حاجز
Dip ميل الابرة
Discharge of rivers تصرف الأنهار
Ditch & hedge القنوات والأسوار
Diverging lens عدسة مفرقة
Drop arrow سهم الاسقاط
Dumpy قصير وسميك
Dumpy level ميزان دمبي
Dams السدود
Defects of lenses عيوب العدسات
Degree of curve درجة المنحنى
Diagonal eyepiece العينية القطرية
Diagrams رسم تخطيطي
Dispersion of lenses تفريق العدسات
Distortion تشويه
Distribution التوزيع
Diurnal يومي
Duplicate levelling الميزانية المزدوجة

E.

Earthwork أعمال الحفر والردم
Eastings & westings
الازاحات الشرقية والغربية
Ecliptic الدائرة الكسوفية
Eidograph جهاز لتكبير وتصغير الرسومات
Elasticity المرونة
Ellipsoid شبيه بالقطع الناقص
Ellipticity of spheroid
Elongation المدى الشرق أو الغربي
Embankment جسر
Engineering Surveys المساحة الهندسية
Enlarging of plans تكبير الخرائط
Equation of time المعادلة الزمنية
Equator خط الاستواء
Equinox الاعتدال (تساوي الليل والنهار)
Error of closure خطأ القفل
Errors الأخطاء
Excavation الحفر
Eye-piece of telescope عينية المنظار
Elimination of index error
محو خطأ الاستدلال
End areas مساحة الأطراف
Equalising boundaries خطوط التكافؤ
Equilibrium theory of tide
النظرية الاتزانية للمد
Erecting eye-piece
Establishment تكوين ، إنشاء
Excess, spherical الزيادة الكرية
Exmeridian
Exploratory surveys
المساحات الاستكشافية

F.

Face left التياسر (في التيودوليت)
Factors عوامل
Failure of fix عدم القدرة على التثبيت
Fast needle traverse
Field book كراسة الغيط
Figure adjustment ضبط الشكل
Fix التثبيت
Floats عوامات
Foci (focus) بؤرات
Fore sight النظرة الأمامية — المقدمة
Formation level منسوب التكوين
Figuring lens
تشكيل العدسة (للتغلب على الزيغ)
Fixed needle survey
المساحة بطريقة الابرة المقيدة
Focal length of lens البعد البؤري للعدسة
Focussing of telescope التطبيق
Folded vernier الورنية المنضمة
Footrule clinometer
مقياس الاعداد العياري
Formation of image تكوين الصورة
Flags أعلام الرايات
Flash signals الاشارات الضوئية

G.

Gauge مقياس — إتساع شريط السكة الحديد
Geodetic arc القوس الجيودوسي
Geodetic Surveys المساحة الجيودوسية
Geoid الجيود
Give & take line خط التكافؤ
G.M.N. وقت الزوال الوسطي بجرينتش
G.M.T. الوقت الوسطي بجرينتش
Gradients انحدارات — ميول
Graduation errors أخطاء التدريج
Great circles دوائر عظمى
Gallileo's telescope منظار جاليليو
Gradiometer جهاز قياس الانحدارات
Graticule
Geographical surveys المساحة الجغرافية

H.

Hand level ميزان يدوي
Heliograph جهاز الاشارات الشمسي
Heliostats
Heliotropes عاكس الشعاع الشمسي
Hook-guage المقياس ذو الخطاف
Horizon الأفق
Horizontal angles الزوايا الأفقية
Hour angle الزاوية الساعية
Hydraulics علم سير المياه
Hydrographical surveying
المساحة المائية
Hypsometry
Harmonic analysis of tides
التحليل التوافقي للمد
Height of instrument, method of
Hinged staff قامة مفصلية

I.

Instrument آلة
Invar wires أسلاك من معدن الأنفار
Isoclinic lines خطوط الميول المتشارية
Isogonic lines الانحراف المتشاري
Image formation تكوين الصورة
Inclinometer جهاز قياس الميل
Included angle الزاوية الداخلة
Index errors خطأ الاستدلال
Indirect method الطريقة غير المباشرة
Inking التحبير
Instrumental errors الأخطاء الآلية
Internal focussing التطبيق الداخلي
Interpolation أدراج، تحشية — ترميل
Interval فترة
Intervisibility تبادل الرؤية
Irregular variation of declination
التغير بلا ضابط في ميل البوصلة
Iconometry القياس من المجسمات

L.

L.A.N.
L.A.T.

Post Box 331. 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

April 1946 No. 4.

تعريب مصطلحات المساحة

هذه المجموعة من المصطلحات أخذتها المجلة عن الأستاذ شفيق عبد الرحمن بك وكيل كلية الهندسة وساهم فى الاطلاع عليها المهندس حسن بك على الدرس رئيس أقلام الحسابات بمصلحة المساحة

A.

Aberration الزيغ
Aberration spherical » الـكرى
Aberration chromatic » اللونى
Achromatic lens عدسة لا اونية
Adjustment الضبط
Agonic lines خطوط انعدام الانحراف
Alidade الموجهة
Alignment التصفيف — التحذيه — التخطيط
Altitude angle زاوية الارتفاع
Anallatic lens العدسه المركزة
Aneroid barometer بارومتر معدنى
Angle of incidence زاوية السقوط
Angle of reflection » الانعكاس
Aphelion الانقلاب الصيفى
Aries (Ram) برج الحمل
Arrows أسهم — شوك
Artificial horizon الأفق الصناعى
Astigmatism البؤرة (فرطحة الصورة)
Astrolabe الاسطرلاب
Aurora australis الشفق القطي الجنوبى
Azimuth انحراف السمت مقيسا من الجنوب
Aperture of telescope فتحة التلسكوب
Aplanatic الأبلانية (ليس بها زيغ كرى)
Accidental error الخطأ العرضى
Almanac (nautical) التقويم البحرى
Almucantar المقنطر
Apogee فى الذروة والشمس
Apseline خط الانقلابين

B.

Back sight النظرة الخلفية
Balancing a traverse موازنة الترافيرس (قفل الترافيرس)
Barometer بارومتر مقياس الضغط (للغازات)
Base line خط القاعدة
Bench mark (دليل المنسوب` إشارة المنسوب)
Bisection errors خطأ التصويب
Box sextant آلة السدس — السكستان
Bubble tube ميزان التسوية الأفقية
Beam compass البركار ذو الذراع الواحدة
Bearing الانحراف (مقيسا من الشمال)
Barrel distortion العوج البرميلى فى العدسات
Boning rod اللمحة
Brightness of image زهو الصورة

C.

Cadastre المساحة التفصيلية
Celestial (equator, horizon, poles & sphere) سماوى
Centering arrangement (جهاز التسامت)
Chain جنزير
Chaining العمل بالجنزير
Change points نقط التغير
Checks التحقيق
Circle of position دائرة الوضع
Circomferenter ordial المزولة البسيطة
Circompolar النجوم الدائمة الاشراق
Clinometer جهاز قياس الميل أو الانحراف » » الاعداد
Closing error خطا القفل
Co-altitude متممة الارتفاع
Co-declination متممة الميل
Coefficient of expansion معامل التمدد
Colatitude متممة خط العرض
Collimation line خط الانطباق
Compensating errors
Compensation bars قضبان التعادل
Computing scale القياس الحاسب
Conjugate foci البؤر المتقابله المبادلة
Conjunction الاقتران
Constellation برج
Contours خطوط الكنتور - المناسيب المتساوية
Conventional signs الاشارات الاصطلاحية
Convergence of meridians تجمع خطوط الزوال
Converging lens عدسة مجمعة (لامة)
Coordinates الاحداثيات
Copying النسخ
Correction for alignment, تصحيح التصفيف
Critical angle of refraction الزاوية الحرجة للانكسار
Cross hairs الشعرات المتعامدة المتقاطعة
Culmination
Culmulatine errors الأخطاء التراكمية
Current meter مقياس التيار
Curvature & refraction الانحناء والانكسار
Curves المنحنيات
Curve ranging تخطيط المنحنيات
Cuttings الحفر
Cant (superelevation) ارتفاع أحد القطبين عن الآخر
Chambered level tube
Changing face
Characteristics of contour lines خواص خطوط الكنتور
Chromatic aberration الزيغ اللونى
Circular level الميزان المستدير
Compound curves المنحنيات المركبة
Constant errors الأخطاء الثابتة

العددان
الخامس والسادس
السنة الثانية

مجلة المهندسين

شهرا
مايو ويونيه
١٩٤٦

المؤتمر الهندسي الثاني

المشمول بالرعاية الملكية السامية

المنعقد بالقاهرة من ٩ إلى ١٢ إبريل سنة ١٩٤٦

بكلية الهندسة — جامعة فؤاد الأول

إن أعمال المهندسين خير معبر عنهم وهاهى ذى آثارهم ظاهرة فى كل مكان ، وإنى كرجل خلعت على البلد لقب اقتصادى أعترف أن الاقتصاد هو الانتاج وأن المهندس هو العامل الأول فى الانتاج ولذا فإنى أقرر أنه إذا كانت الحكومة السابقة قد قررت إنصاف المهندسين فالحكومة الحاضرة لايسعها إلا زيادة هذا الإنصاف

وإن تقديرى لحقوق المهندسين هو الذى حفزنى لاختيار معالى عبد القوى أحمد باشا لرئاسة لجنة الكادر وإنى موافق على مايراه معاليه لإنصافكم .

اسماعيل صدقى

(يوم الافتتاح بكلية الهندسة)

وبالرغم من خطورة الدور الذى يلعبه المهندس فقد درج على أن يعمل لحساب غيره يحقق فى الحرب وسائل الغلبة والنصر للقائد وينشىء ويعمر ويمد الطريق لنجاح السياسى فى وقت السلام . وما رأيت كالمهندس يضحى ولا أجر له على أنى أحسب الوقت قد حان لترى الأمم أن من الخير لها أن تسلم للفنيين قيادها وتدعهم يسيطرون بعلمهم على مقدراتها ويسددون بعملهم خطواتها ومن الخطل فى الرأى والخطر على مستقبل المدنية أن تعيش الأمم فى عصر التخصص العلمى محكومة بالهواة أو المحترفين من السياسيين

عبد القوى أحمد

(كلمة الافتتاح)

إن خير ما فى هذا المؤتمر أنه تطوع وليس لنا جميعا من غرض إلا خدمة الحقيقة وإننا مهما اختلفنا فى الآراء فهدفنا واحد نسعى إليه كتلة واحدة وهو مصلحة البلاد . وكل عمل صادر بإخلاص لابد له من النجاح .

عبد الرحمن الساوى

(فى لجنة القوى)

يتوقف كيان الشعوب على نهضتها الهندسية والصناعية ، ولا غنى للاستقلال السياسى الذى يصبو إليه زعماؤنا السياسيون عن تدعيم هندسى وصناعى واقتصادى وإلا كان عرضة للانهيار فى أى وقت .

السيد حورث

(حفلة الافتتاح)

١٧٤ صفحة

الثمن ٢٥ مـ

مجـــلة المهنـــدسين والشركات

تعتقد المجلة اعتقاداً جازما أن الشركات الهندسية والصناعية يمكنها أن تقدم لمصر كثيرا من الخدمات لأنها خير أداة لتنظيم الإنتاج وأسرع طريقا لتنفيذ المشروعات الصناعية على أن تضع مصلحة الشعب والمستهلكين فى المرتبة الأولى فتقنع بالربح المعقول وتعتمد على الاخصائيين من فنيين ومهندسين مصريين وأن تسعى ما أمكن للاستفادة من الأيادى المصرية والخامات المصرية وبذلك تهيء لمصر أن تستغل ثروتها نفسها بنفسها.

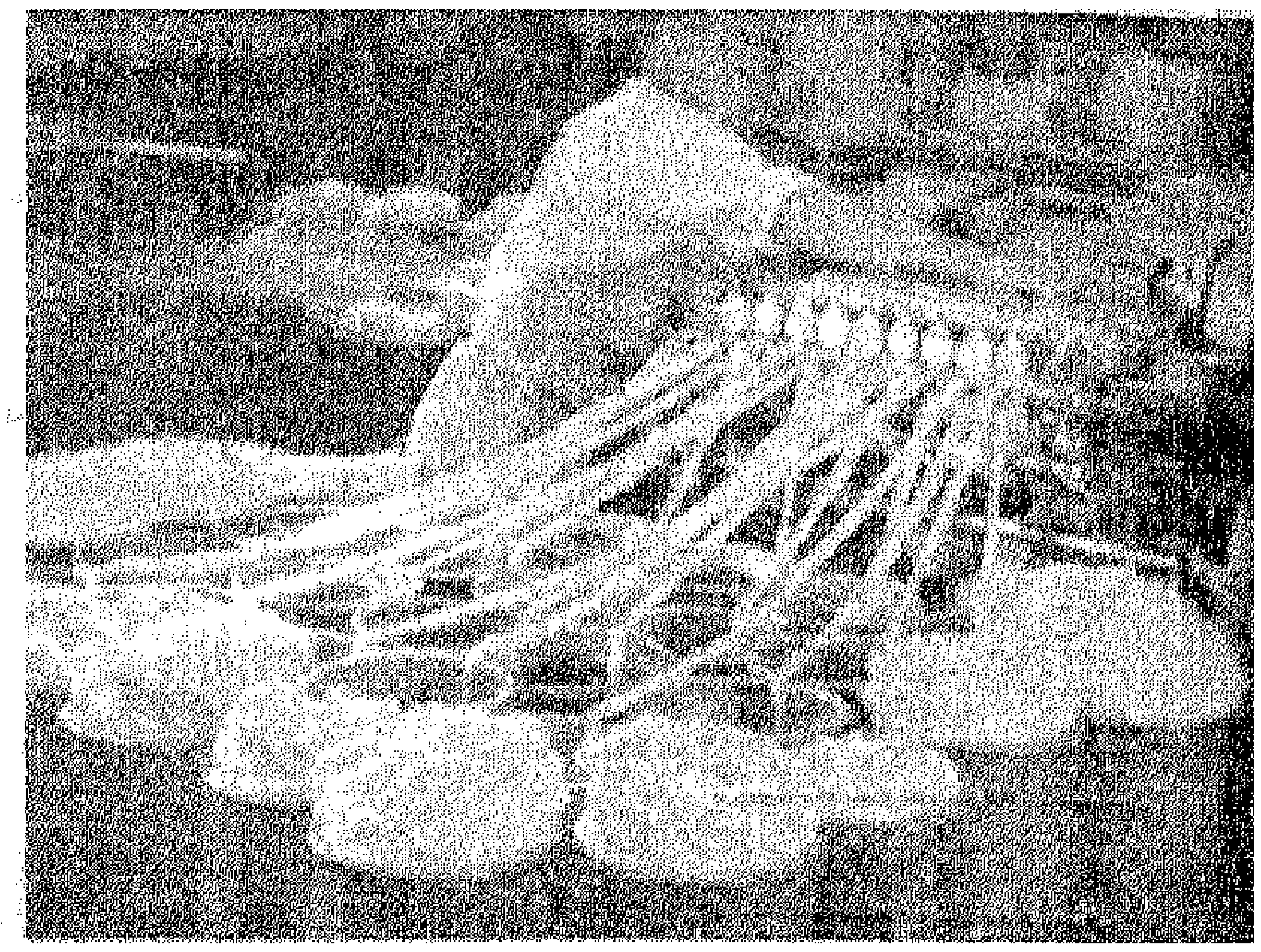
والآن وبعد أن أخذت ظروف الحرب تزول وتعود الأمور إلى مجاريها فتنشط الشركات وتزداد المنافسة بينها ... رأت المجلة شأنها فى ذلك شأن المجلات الهندسية فى سائر الأقطار — أن تخصص جزءا من صفحاتها لتعرض عليه الشركات ورجال الأعمال منتجاتهم وبضاعتهم على شرط أن تكون هذه المعلومات متسمة بالطابع العلمى. حتى يجد المهندسون فيها بعض المعلومات الفنية وترشدهم إلى آخر ما وصلت إليه البيوتات الصناعية من تقدم

وفيما يلى أسعار الاعلانات

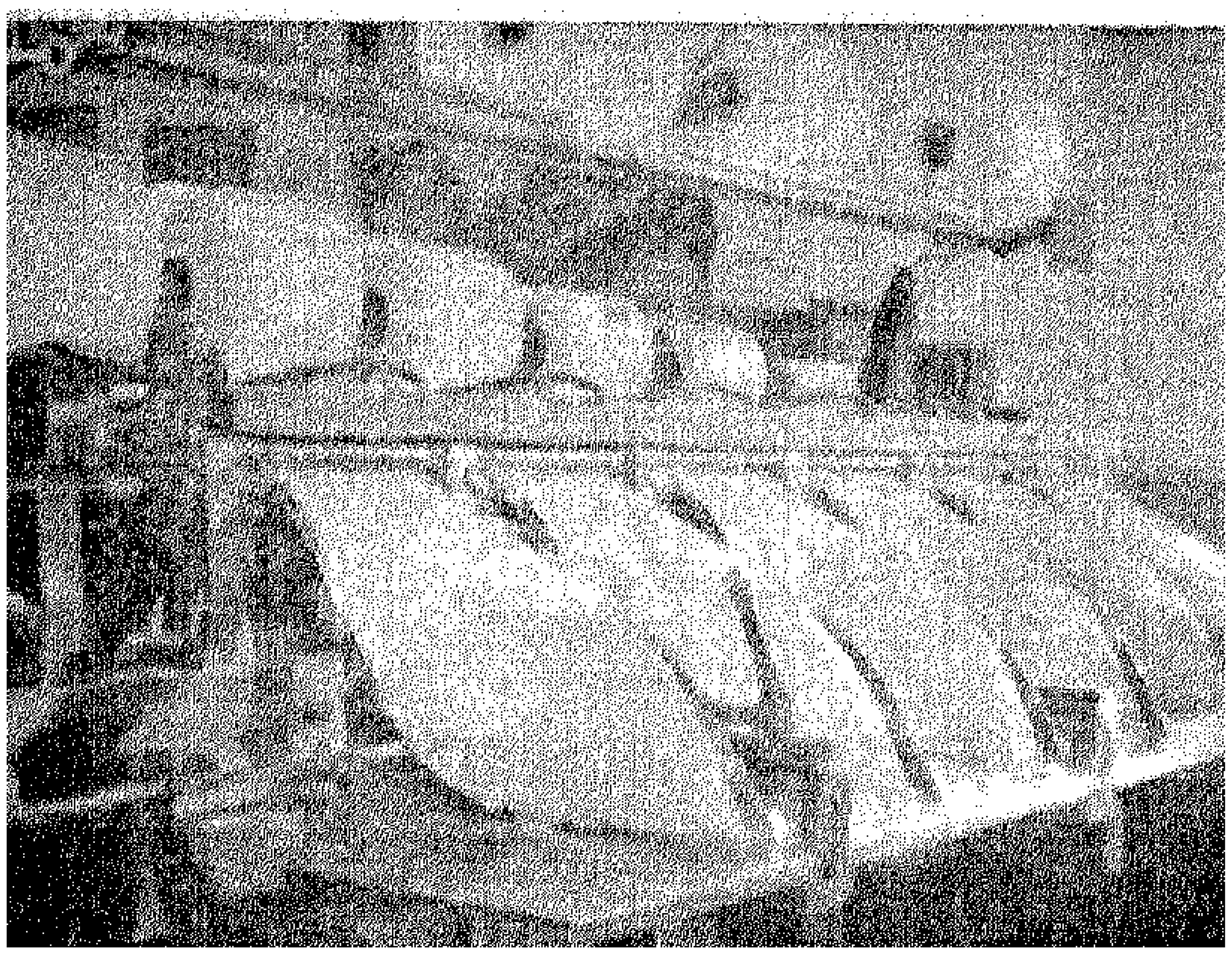
أولا. صفحة كاملة فى كل عدد من أعداد المجلة طول السنة بما فى ذلك ثمن تكاليف أكلشيه واحد (مقاس ٢٥ × ١٩ سم)	٤٠ جنيه
ثانيا. نصف صفحة فى كل عدد من أعداد المجلة طول السنة بما فى ذلك تكاليف أكلشيه واحد	٢٥ جنيه
ثالثا. الاشتراك فى مرشد المهندسين وهو عبارة عن الاعلان فى مستطيل ٥ × ٩ سم يظهر فى كل عدد من أعداد المجلة طول السنة مع الحق فى إعلان على صفحة كاملة من صفحات المجلة	١٠ جنيه
رابعا. صفحة كاملة فى عدد واحد فقط وتكاليف الاكلشيه على صاحب الاعلان	٥ جنيه
خامسا: نصف صفحة وتكاليف الاكلشيه على صاحب الاعلان	٣ جنيه

للمشتركين فى أولا وثانيا وثالثا الحق فى الاعلان على صفحة كاملة من «المختارات من مجلة المهندسين» وهو كتاب سنوى تصدره المجلة مشتملا على الموضوعات الهندسية التى تهم الجمهور.

مندوب الاعلانات موجود بالادارة من الساعة ½ ٥ — ½ ٦ ماعدا الأحد والجمعة

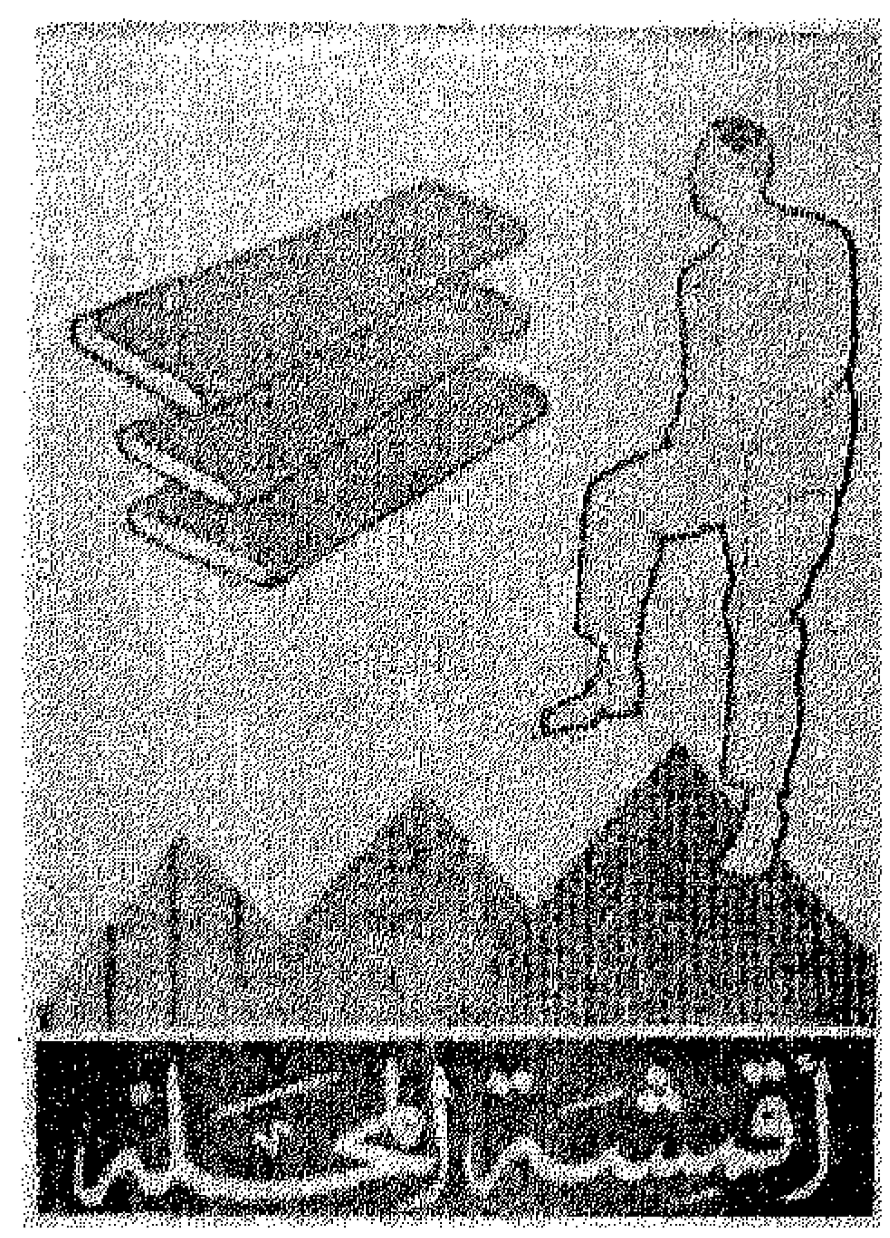


إحدى عمليات الغزل



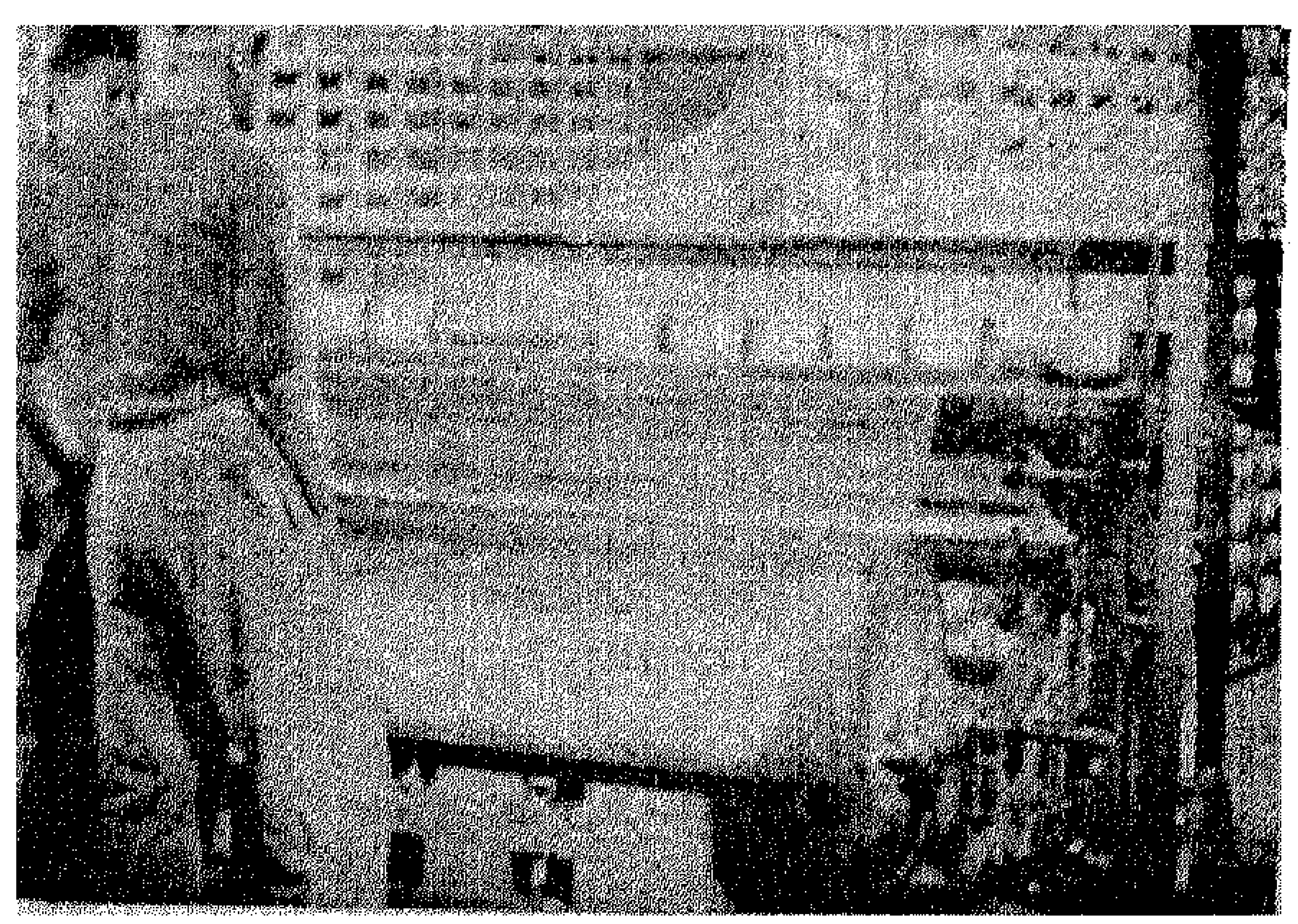
عملية السحب قبل التمشيط

شركة مصر للغزل والنسيج

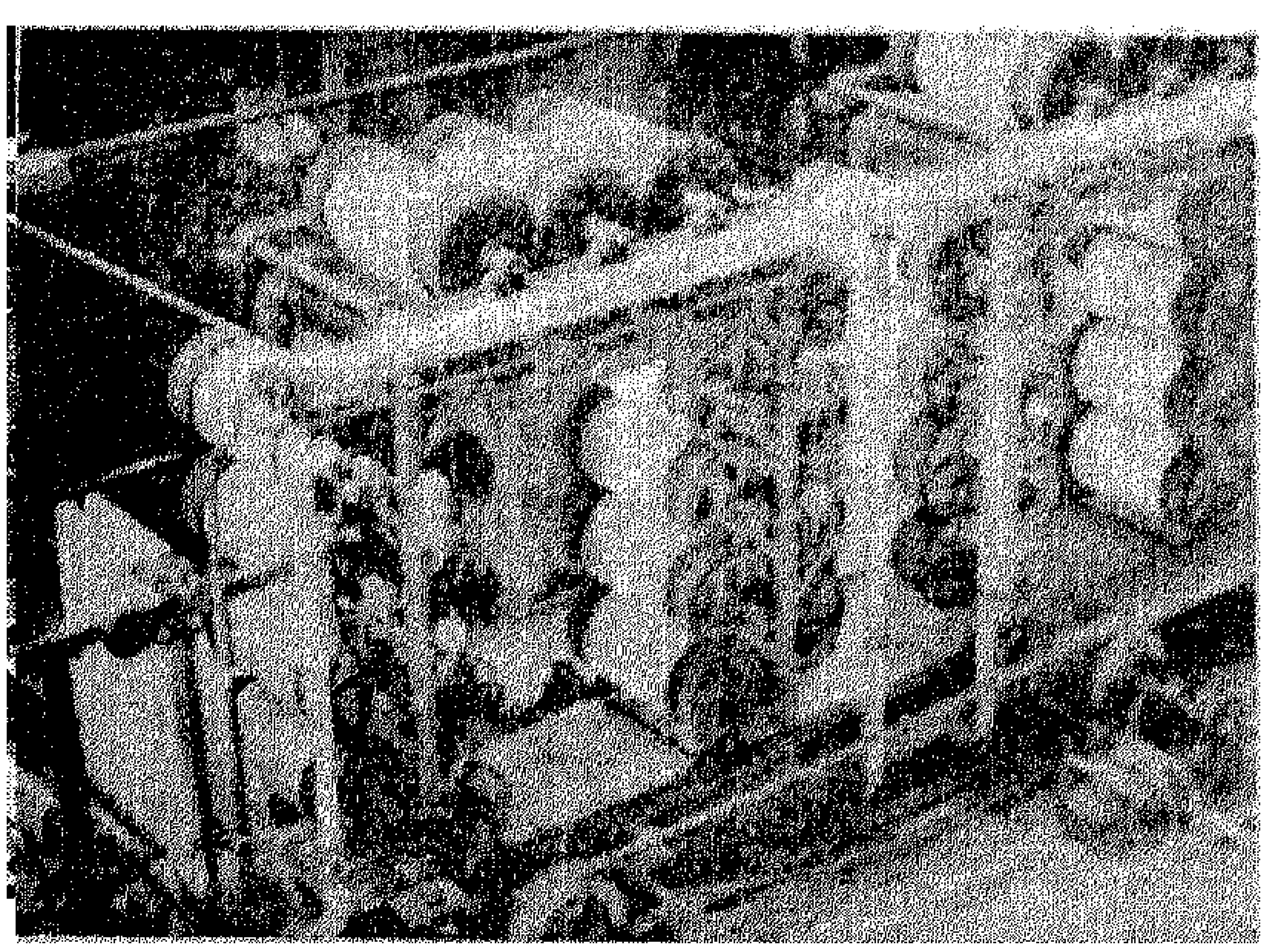


- صناعة مصرية صميمة
- مفخرة مصر والشرق
- أحدث الآلات والمعدات
- دعامة قوية للنهضة الصناعية





عمليات التسدية



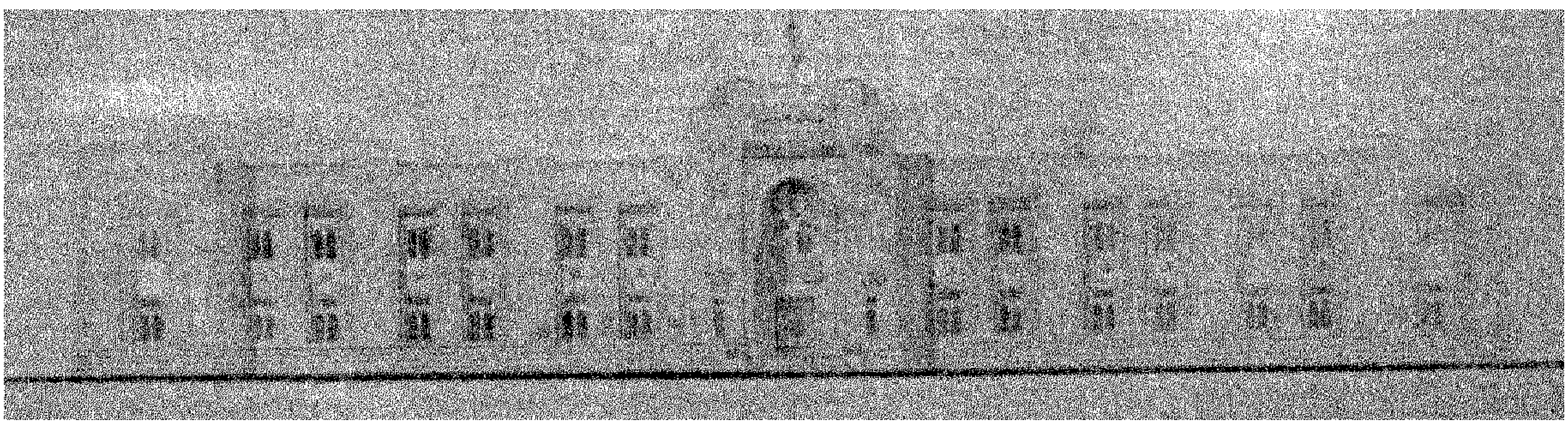
عملية تجفيف الأقمشة

شركة مصر للنقل والمقاولات

شركة مساهمة مصرية

سجل تجارى
٥٣٤٧٧

تليفون — مصر ٥٤٠٠٣
بور توفيق ٥٦



مدرسة الملك فاروق الثانوية بالخرطوم

- تقوم بجميع أعمال المقاولات وقد توجت أعمالها بانشاء مدرسة الملك فاروق الثانوية بالخرطوم وقام بأعمال التصميم والرسم خيرة مهندسى مصلحة المبانى الأميرية وتكلف إنشاؤها مع مساكن المدرسين حوالى ربع مليون جنيه .
- والشركة تقوم بكافة أنواع النقل البرى والبحرى ولها ورشه ميكانيكية ببور توفيق تقوم ببناء الرفاصات وبناء الصنادل وإصلاح السفن وستقدم للجمهور قريباً إحدى منتجاتها « بطارية عاشور » وستكون فى اتقانها وفى كفاءتها أكثر من أى صناعة خارجية .
- ويقدم بادارتها الدكتور أحمد أحمد عاشور خريج كلية الهندسة وجامعات انجلترا كذلك يشرف على ورشها ومكاتبها الفنية مهندسين مصريين من خريجى كلية الهندسة ومكتبها فى مصر مستعد لدرس وتنفيذ كافة الأعمال ولها فى دراية وكفاءة مهندسيها ما يكفل كل نجاح ؟

دكتور محمد على صالح

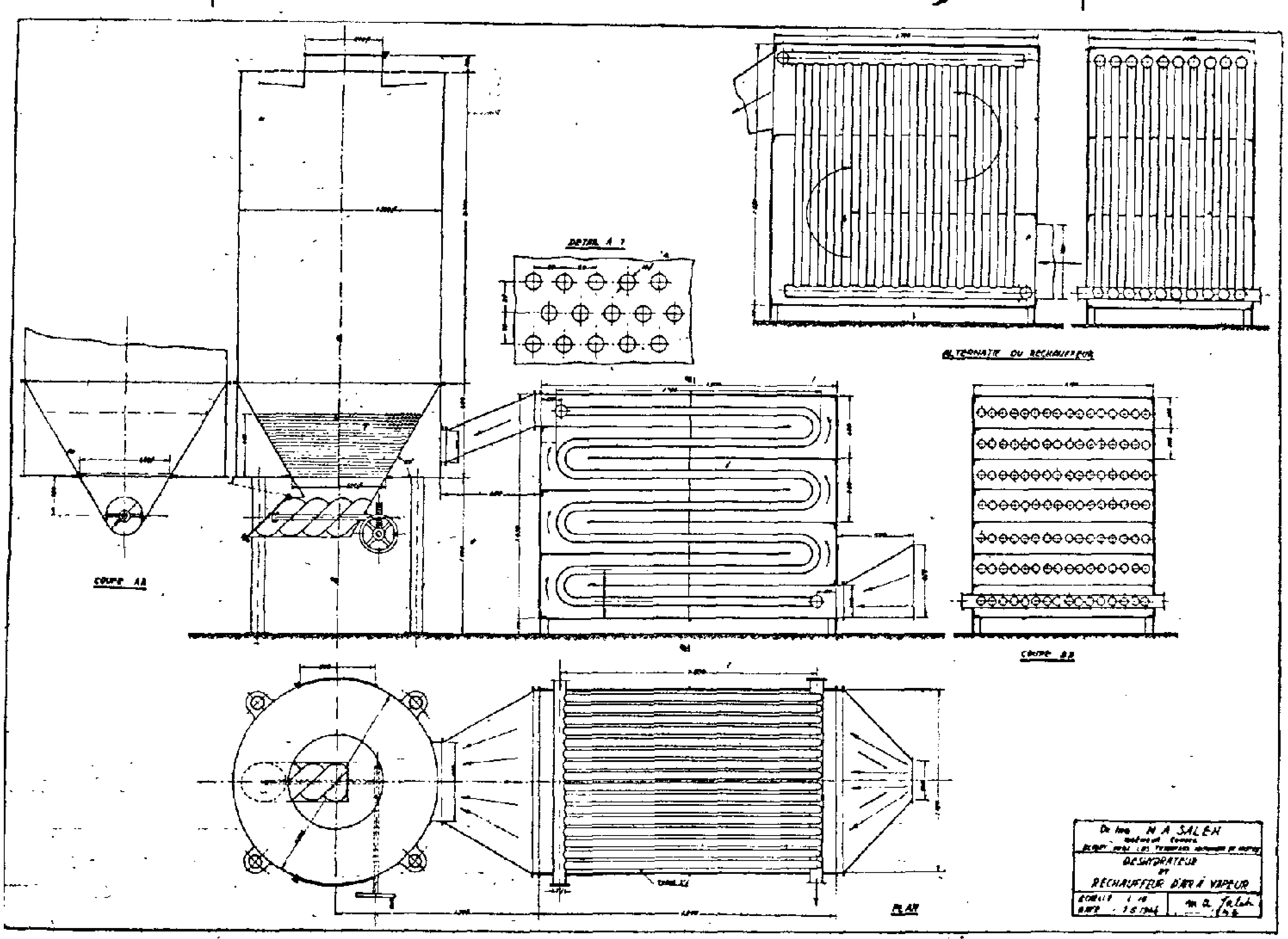
مهندس استشاري وخبير بالمحاكم الوطنية والمختلطة

٣٢ ش. جامع چركس . القاهرة. ت ٥٧٥٥١

يقوم المكتب بتصميم وصناعة وتركيب آلات وافران واجهزة ميكانيكية وكهربائية لجميع الاغراض الصناعية

انشاء وتنظيم مصانع كامله لكل المصنوعات المعدنية

تنفيذ وتسجيل وحماية الاختراعات الميكانيكية والأجهزة المستعملة فى المعاهد والمصانع .



مرشد المهندسين...

شركة مصر للغزل والنسج
بالمحلة الكبرى

رأس مالها مليون جنيه ويشتغل بها ٢٦ الف عامل

تنتج

١ — أقمشة قطنية ٢ — أقمشة صوفية ٣ — غزل قطن
٤ — غزل صوف ٥ — غزل كتان ٦ — دوبارة
٧ — قطن طبي ٨ — شاش طبي ٩ — أربطة جراحية
١٠ — جوارب ١١ — فانلات

شركة الملح والصودا المصرية
تليفون ٢٨٦٠٣ — ٢٢٨٢٣ — ٢٤٠٠٧

الاسكندرية ٢ شارع فؤاد الأول

مصانعها بمحرم بك والقباري

- تستخرج النطرون من وادى النطرون وتحوله الى الصودا الكاوية بعد تنقيته
- تعصر بذرة القطن لاستخراج الزيت .
- تستخرج ملح الطعام النقي من ماء البحر .
- تمون السوق بكميات كبيرة من الصابون .
- وتنتج أصنافا مختارة من الصابون

تقوم الشركة بأعمال كيميائية هامة

شركة مصر النهرية
شركة مساهمة

الاسكندرية ت ٢٨٦٠٩ خمس خطوط — القاهرة ٥٤٤٨٧ — ٥٤٤١٧ ونمر أخرى

وحداتها النيلية منتشرة فى جميع أنحاء القطر وهى أحسن وسيلة لنقل البضائع والأقطان وسائر المحصولات .

الادارة : الاسكندرية ١٠ شارع شريف باشا

القاهرة ٣٩ شارع قصر النيل

وفروعها الرئيسية : المنيا . أسيوط . السويس . الاسماعيلية بور سعيد أسوان . وادى حلفا

شركة الطوب الأبيض الرملي
تنتج مصانعها بالعباسية والبساتين والمرج ٨٠ مليون طوبة سنويا

- جميع أنواع الطوب الرملي العادى — المخصوص — الملون .
- الطوب الرملي المجوف ٢٥ × ١٣ × ١٢ وزن الالف ٥ طن .
- بلاطات خلاط مقاس ٧٠ × ٣٥ × ١٨ جيد العزل
  ٧٠ × ٣٠ × ٢٤ للصوت والحرارة
- السلتون الممتاز لعزل الحرارة والبرودة مقاسات مختلفة .
- البلاستوبال عازل الرطوبة ويستعمل على البارد .

تليفون ٩٠٠٥٠ — تليفون ٩٠٠٠٦

صالة تسجيل الصوت
(أوديتوريوم) باستوديو مصر
شيدت خصيصا لذلك حسب
أحدث النظريات العلمية
وهى الوحيدة من نوعها فى الشرق

شركة النيل للانشاءات والمواد البنائية
تليفون ٤٨٣٩٩ — ١٨ شارع بولاق الجديد القاهرة

مصانعها بجزيرة الذهب وبولاق — تنتج جميع لوازم العمارات

- الطوب الأحمر
- الطوب الاسمنتي
- المنتجات الخرسانية
- وحدات جاهزة للبناء
- البلاط
- مواد حرارية
- المفصلات
- أدوات المعمار

ابراهيم مصطفى علوى
مقاول أعمال الرى والمباني

٣٣ شارع المبتديان — تليفون ٤٤٨٥٤

مكتب مصر للأعمال الهندسية
مؤسسه ومديره حسين حلمي بكالوريوس فى الهندسة

القاهرة ٢٤ ش الملكة فريده ت ٥٣٨٨١

الاسكندريه ٩١ ش مسجد العطارين ت ٢٤٩٢٢

استشارات — تصميمات — توريدات — مقاولات

احمد الألفي
مهندس — مقاول

١١ شارع شريف باشا مصر — تليفون ٤١٦٢٩

مكتب فنى للتصميمات المعمارية — والمقاولات العمومية والاستشارات الفنية

عثمان احمد عثمان
المهندس المقاول

المتخرج فى كلية الهندسة

أعمال الحفر والردم والميزانية — المنشآت الصناعية لأعمال الرى

تصميم وانشاء الفيلات والعمارات وجميع أعمال المباني الحديثة

الاسماعيلية ت ٣٤٩ — القاهرة ٩٧٦٨٣

المحتـــــــويات

عدد خاص

المؤتمر الهندسى الثـــانى

شهريات

بقلم رئيس التحرير

محمد شفيق باشا

انتخب محمد شفيق باشا وكيلا لمجلس الشيوخ والمجلة إذ تهنئه بحرارة تنتهز هذه الفرصة لتقول أن انتخاب معاليه وكيلا لأكبر مجلس تشريعي في البلد له معناه ودلالته في هذه اللحظة التي ينادي فيها الجميع بتنفيذ المشروعات العمرانية التي تزيد في رخاء البلاد وترفع مستوى المعيشة

ومعاليه شيخ المهندسين غير منازع، ورجل من رجالات مصر القلائل الذين لم تستهوهم المناصب ولم يجرفهم تيار المادة، صريح في الحق إلى أبعد حدود الصراحة فهو رجل مبادىء قبل كل شيء ولذلك لا يقبل إنصاف الحلول.

ولا زال صوته القوي يرن في آذاننا يوم أن وقف في مجلس الشيوخ يشرح حالة المهندس البائسة وينادي برفع مركزه المادي والأدبي إلى المستوى اللائق به ويطالب بمبلغ أربعمائة ألف جنيه لإنصافه.

والكل يعرف موقفه من نقابة المهندسين وحرصه الشديد على عدم التساهل في منح لقب المهندس إلا لمن درسوا دراسة هندسية عالية وعلى أساس متين.

والمجلة إذ ترجو أن يكثر الله من أمثاله تعتقد أن مصر يمكنها أن تستفيد كثيرا من خبرته وكفايته وروحه القوية وخلقه العظيم لو استمع له أولو الأمر ووضعوا آراءه موضع الاعتبار والتنفيذ.

المؤتمر الفني الدولي بباريس

تأجل ميعاد انعقاد هذا المؤتمر إلى ١٥ سبتمبر القادم ويسر المجلة أن تعلن أن المهندس الكبير عباس بك وهبي خريج السنترال بباريس قد قبل أن يمثل المجلة في هذا المؤتمر وعباس بك في طليعة المهندسين المصريين الذين آثروا العمل الحر على الاشتغال بالحكومة فلاقى نجاحا كبيرا في أعماله نتيجة لخبرته الفنية من جهة ولجرأته من جهة أخرى

مسابقة

بمناسبة انعقاد المؤتمر الهندسي الأول أعلنت جمعية المهندسين في الاسكندرية عن مسابقة بين المهندسين المعماريين في الشرق العربي لتقديم رسومات لمشروع مباني جامعة فاروق الأول بأرض مصطفى باشا والمدينة الجامعية بسموحة وقد فاز في هذه المسابقة المهندسان المعماريان اليوزباشي علي نور الدين والزميل محمود عمر

حول التعليم الهندسي

قدمت وزارة المعارف إلى مجلس التعليم الأعلى في اجتماعه الأخير مذكرة تقترح فيها وضع نظام جديد يرفع مدرسة الهندسة التطبيقية إلى مستوى المدارس العالية على أن تبدأ الدراسة فيها في أول العام القادم. ولا شك في أن هذا الخبر يسر المجلة كما يسر المشرفين على النهضة الصناعية والعمرانية لأنه الخير كل الخير أن يقوم التعليم الفني العالي على دعائم قوية وأن ينتشر ويعم

رئيس التحرير

إبراهيم أحمد عثمان

المدرس بكلية الهندسة

الادارة: ١٤ شارع عدلي باشا

ص بوسته ٣٣١ ت ٤٥٤٠٤

(هيئة التحرير الفنية)

دكتور محمد علي صالح القسم الصناعي

دكتور محمد أحمد سليم القسم المدني

المهندس فتحي غيث القسم الكهربائي

المهندس ابراهيم نجيب القسم المعماري

دكتور محمد فوزي القسم الميكانيكي

ولكن هناك عاملين هامين لا يجوز إغفالهما قبل البت في هذا الموضوع.

أولهما هو افتقار كليتي الهندسة ومدرسة الفنون الجميلة العليا إلى كثير من الأساتذة والمدرسين هذا إلى النقص الشديد في المعدات والآلات والأدوات والكتب والمراجع فهل يجوز لنا أن نفكر في مدرسة جديدة قبل أن نسد هذا النقص؟

وثانيهما يتلخص في أن الأعمال الهندسية والصناعية تقوم على العامل والملاحظ الفني والمهندس ومن المعروف أن كل مهندس يحتاج إلى أربعة أو خمسة من ذوي الثقافة المتوسطة فإذا فرضنا أن الكليات الحالية تخرج مائتي مهندس فهل لدينا المدارس المتوسطة الكافية لتخريج ثمانمائة من ذوي الثقافة المتوسطة؟

أفلا يجدر بوزارة المعارف أن تولي عنايتها وتبذل جهودها في إنشاء هذه المدارس المتوسطة وأن تحافظ على مدرسة الهندسة التطبيقية فتحفظ لها طابعها الذي أتصفت به على مر الأيام وعلى ضوء التجارب الطويلة؟

لقب المهندس

هناك ضجة كبيرة ودعاية واسعة حول هذا اللقب ... ولو أن هذه الدعاية أو الضجة مبنية على أساس صحيح لما تعرضنا لها ولتركناها وشأنها ولكنها للأسف مبنية على مغالطات تسمم الأفكار وتقلب الأوضاع فسمعنا عن مهندس نظري وعن مهندس عملي وعن مهندس تطبيقي حتى أن هذه الألقاب رسخت في عقول غير الفنيين وظنوا أن هناك حقيقة مهندسا عمليا وآخر نظريا ... ثم أن مروجي هذه الألقاب قالوا أن الخبرة والتجربة هي التي تكون المهندس العملي وأن القراءة والاطلاع والدرس هي التي تكون المهندس النظري ولكننا نذهب أبعد من هذا لنقرر أن المهندس لا يكون مهندسا إلا بالخبرة والمران والتجربة وأنه كلما زادت خبرته زاد تضلعه في فنه على شرط واحد لا يمكن إغفاله بأي حال من الأحوال وهذا الشرط هو أن يسبق هذه الخبرة أو هذا المران تعليم نظري كامل على أسس متينة من الرياضيات العالية والطبيعة والهندسة الوصفية ولهذا تحرص الكليات الهندسية على أن يمضي طلبتها شطرا كبيرا من دراستهم في المران العملي هذا إلى التمرين الصيفي لمدة شهرين أو أكثر كل سنة.

هذا هو الشرط الجوهري الذي يجب توفره في كل راغب في حمل لقب مهندس وإن كان هذا الشرط واجبا في كل وقت فهو أوجب في في هذا العصر، عصر العلم.

ومن الغريب أن يوصف المهندسون بأنهم متعنتون وأنهم انانيون لأنهم يريدون لقب المهندس لأنفسهم فقط — نحن لا نريده لأنفسنا ولكننا نريده لكل من هيأ نفسه وأعدها إعدادا صحيحا لحمل هذا اللقب بالدراسة والخبرة معا ولئن صحت الدراسة وحدها أحيانا فلا يمكن أن تخلق الخبرة وحدها المهندس وإلا لأصبح الحداد والنجار والبناء والميكانيكي والرسام والكهربائي والمعماري مهندسا بعد عشرات السنين يقضيها في الخبرة والتجربة والمران..... أيها الأخوان الأعزاء طريق العلم سهل ميسور وحرية التعليم مكفولة للجميع... فاسلكوا هذا الطريق خير لكم وأنصر وأجدى عليكم وأكرم لأنفسكم وأبقى؟

ديوان كبير الأمناء

٥٤٣

حضرة صاحب العزة عميد كلية الهندسة بجامعة فؤاد الاول

أتشرف بابلاغ عزتكم أنى رفعت الى المقام السامى الكريم النسخة التى أهديتموها الى حضرة صاحب الجلالة مولانا الملك المعظم من المجلد الاول لاعداد مجلة المهندسين الصادرة فى سنة ١٩٤٥ فنالت حسن القبول ، وانى أتشرف بابلاغ ذلك الى عزتكم والى حضرة رئيس تحرير المجلة مع الشكر السامى

وتفضلوا عزتكم بقبول وافر الاحترام ،

تحريرا فى ٧ مايو سنة ١٩٤٦

كبير الأمناء

[signature]

حول المؤتمر الهندسي الثاني

• تحمد جمعية المهندسين الملكية المصرية جهودها الموفقة التي بذلتها لنهوض بهذا المؤتمر فلقد كان نجاحه العظيم مظهراً شاملا للتضامن ودليلا ساطعاً على أثر التعاون فقد تضافرت الجمعيات الهندسية فرابطة المهندسين أخذت على عاتقهــــا تنظيم الاستقبال والزيارات وجمعية المهندسين المعماريين أشرفت على تنظيم الحفلات وكلية الهندسة بالجيزة تولت الناحية الفنية في المؤتمر . والمهندسون كبيرهم وصغيرهم تطوعوا لخدمة الفن الهندسي .

• وبهذه المناسبة يجب أن نسجل المجهود الجبار الذي بذله الدكتور عبد الرحمن الساوي بك عميد كلية الهندسة في ظل معونته وعلى ضوء إرشاداته كللت أعمال المؤتمر الفنية بالنجاح والتوفيق .

• ولقد كان للهمة الكبيرة والنشاط الواسع الذي أظهره السيد جودت بك سكرتير عام المؤتمر أثر بارز في توجيه وتنسيق أعماله المختلفة وإظهاره بالمظهر المشرف الذي بدا فيه .

• ويجب أن نذكر بمزيد الإعجاب الجهود الكبيرة التي قدمتها اللجنة التحضيرية .

• وصلت المجلة كثير من التعليقات على بعض الموضوعات ولذلك آثرنا أن ننشر موجزاً لهذه الموضوعات على أن ننشرها مع التعليقات في عدد قادم .

• ينبغي ألا تبعدنا حلاوة النجاح عن ذكر الحقائق الآتية .

١ — موضوع المؤتمر هو الأعمال الهندسية والصناعية التي تنهض بالشرق العربي ومع هذا كانت أكثرية الموضوعات مصرية .

٢ — كثير من الموضوعات كانت بعيدة عن الهدف لدرجة أن اللجان الفت على ضوء الموضوعات التي قدمت وكان الواجب أن يكون العكس .

المؤتمر الهندسي الثاني :

الرئيس الفخري
حضرة صاحب المعالي محمد شفيق باشا

الرئيس
حضرة صاحب المعالي عبدالقوي احمد باشا

وكيل الرئيس
حضرة صاحب السعادة عبدالمجيد بدر باشا

أعضاء اللجنة التحضيرية
دكتور عبد الرحمن الساوي بك
المهندس السيد جودت بك (سكرتير عام)
المهندس حسين سعيد بك
المهندس محمد صقر بك (أمين صندوق)
دكتور محمد علي صالح
المهندس ابراهيم احمد عثمان .

٣ — بعض الموضوعات كانت مصطبغة بالناحية العلمية البحتة وأرى أن تكون لهذه الناحية لجنة خاصة دائمة .

٤ — يجب تحديد موضوع المؤتمر القادم من الآن وعلى المهندسين أن يحرصوا على التسليم في المواعيد المحددة ليفسح الوقت لقراءة الموضوعات وغربلتها وطبعها قبل ميعاد الانعقاد بزمن كاف .

٥ — سنة واحدة لا تكفي للدرس واستيفاء البحث إلا إذا قصرنا كل مؤتمر على موضوع خاص مثل النقل فقط أو مشكلة الصرف فقط .

٦ — قرر المؤتمر الهندسي الأول والثاني تأليف لجان فرعية ولكننا لم نسمع عنها بعد ذلك .

٧ — كان وقت الجلسات قصيراً جدا في بعض اللجان .

٨ — المهمة الأساسية للجنة الدائمة هو الدأب على المطالبة بتنفيذ القرارات . ولقد قدم السيد جودت بك تقريرا كاملا شاملا عما تم تنفيذه من قرارات المؤتمر الأول ولأهميته سنفرد له مع لجنة الصناعات عددا خاصا .

٩ — المجلة تفتح صدرها للمهندسين ليناقشوا الموضوعات التي قدمت للمؤتمر الهندسي على صفحاتها لأنه على ضوء هذه المناقشات يمكننا أن نميز بين الآراء وننتهي إلى أنضج الحلول .

الرابطة العامة للمهندسين

١ — كتب المهندسون استقالاتهم من الحكومة قبل يوم ٨ ابريل الماضي ووضعوها تحت تصرف الرابطة .

٢ — عقدت الرابطة اجتماعا عاما يوم ٨ ابريل حضره اكثر من الفي مهندس وذلك لتحديد ميعاد الاستقالات ولكن كبار المهندسين رأوا بحكمتهم ان تترك لهم الرابطة الأمر لمده شهر ليتصلوا بأولي الأمر ويقنعوهم بعدالة المطالب .

٣ — مضى الشهر والموقف كما هو لم يتغير رغم المجهود الذي بذله مديرو المصالح الهندسية .

٤ — اجتمعت لجنة المندوبين يوم ٩ مايو ورأت بالنسبة للظروف الحاضرة تأجيل اجتماع الجمعية العمومية شهرا وحددت يوم ٧ يونيو ميعادا للانعقاد .

٥ — قررت اللجنة جمع ١٠٪ شهريا من ماهية كل مهندس على أن تحفظ المبالغ المتجمعة كأمانة في كل مصلحة أو شعبة .

٦ — سيجرى انتخاب رئيس الرابطة في اول اجتماع ٧ يونيه .

المؤتمر الهندسي الثانى فى الشرق العربى

٩ — ١٢ ابريل سنة ١٩٤٦

بقلم المهندس عبد المجيد بدر باشا

[يسرنا أن يكتب افتتاحية هذا العدد سعادة عبد المجيد بدر باشا ، والمجلة تنتهز هذه الفرصة لنشيد بجهوده الموفقة فى وزارة الشئون الاجتماعية والتى أثبتت أن المهندس يصلح لكل عمل يسند إليه وكذلك لتذكر بالخير خدماته التى قدمها لزملائه المهندسين فى المدة القصيرة التى مكثها فى وزارة الأشغال بالنيابة فقد كان مبلغ الانصاف قاب قوسين أو أدنى من الاعتماد . ولا يزال اليوم وهو خارج الحكم دائب السعى لتحقيق مطالب المهندسين وتحسين حالهم ويكفى أن نذكر توجيهاته ونصائحه التى يقدمها للرابطة من حين إلى آخر]

كانت جمعية المهندسين الملكية المصرية قد تلقت اقتراحا فى سنة ١٩٤٤ من إحدى البلاد العربية الشقيقة بعقد مؤتمر هندسى للشرق العربى وعرض هذا الاقتراح على مجلس إدارة الجمعية فأصدر قراره فيه بالموافقة عليه من حيث المبدأ ثم حدث أن ترامى خبر هذا الاقتراح إلى جمعية المهندسين بالأسكندرية فكان لها فضل السبق فى انتهاز هذه الفرصة ومباشرة الاجراءات اللازمة لعقد المؤتمر فى الثغر وهكذا عقد المؤتمر الهندسى الأول فى العاصمة الثانية للبلاد واشتركت فيه وفود المهندسين من جميع الأقطار العربية وكان افتتاحه فى اليوم الخامس عشر من شهر مارس سنة ١٩٤٥ واستعرضت لجانه المختلفة كل البحوث والموضوعات الفنية التى قدمت إلى سكرتيريته وانتهى إلى قرارات موفقة عظيمة القيمة كان لها أكبر اعتبار لدى الحكومة وبخاصة فيما يتعلق بمشروع كهربة خزان أسوان وضرورة طرحه للمناقصة العامة وإنى ليسرنى أن أسجل مع الفخار أنى انتخبت رئيسا للمؤتمر الهندسى الاول وفى هذا العام رأت جمعية المهندسين بالاسكندرية أن تجعل لجمعية المهندسين الملكية بالقاهرة الصفة الرئيسية فى الدعوة إلى عقد المؤتمر الثانى بعاصمة القطر واشتركت فيه وفود البلاد العربية وهى سوريا وشرق الأردن والعراق وفلسطين ولبنان وأربى عدد المشتركين فيه من المهندسين المصريين وضيوفهم على ١٤٠٠ مهندس ولقد تفضل جلالة مولانا الملك المعظم بأن شمل هذا المؤتمر برعايته السامية ثم تكرم فى حفلة الافتتاح بإيفاد حضرة صاحب العزة محمود السيوفى بك للنيابة عن جلالته فى هذه الحفلة فكانت هذه المنة الملكية الكريمة أشرف ما تشرف به هذا المؤتمر الثانى وامتاز به على المؤتمر الأول وجعلت رياسة المؤتمر الذى عقد بصالة الاحتفالات الكبرى بجامعة فؤاد الأول فى ٩ ابريل سنة ١٩٤٦ لحضرة صاحب المعالى عبد القوى احمد باشا وزير الأشغال العمومية ووكيل جمعية المهندسين الملكية وقد ألقى فى حفلة الافتتاح كلمة طيبة أشاد فيها بفضل جلالة الملك المعظم على النهضة العلمية عامة وعلى الفنون الهندسية خاصة وكانت آية من آيات البلاغة التى امتاز بها معاليه بين المهندسين كما تفضل كل من حضرات

رؤساء الوفود العربية بتحية طيبة وجهها باسم بلاده إلى جلالة ملك مصر وإلى الشعب المصرى والمهندسين المصريين منوهين جميعا بما يشعرون به من استحقاق مصر لمركز الصدارة بين البلاد العربية الشقيقة فى العلوم والفنون

وبعد حفلة الافتتاح وزعت أعمال المؤتمر على خمس لجان هى :

(١) لجنة الرى والهندسة المدنية
(٢) « الهندسة المعارية
(٣) « الصناعات والمواد الخام
(٤) « القوى والوقود
(٥) « النقل

وتقرر من أول الأمر أن تكون كل لجنة مكونة من سبعة أثنان منهم يتناوبان الرياسة أحدهما مصرى والآخر من رؤساء الوفود العربية وجعل لها مقرران أحدهما أستاذ فى كلية الهندسة الملكية بجامعة فؤاد الأول والآخر من موظفى المصالح الفنية والثلاثة الباقون أعضاء فى اللجنة أحدهم من أعضاء الوفود العربية .

وقد طفت بنفسى باعتبارى نائبا لرئيس المؤتمر على جميع هذه اللجان الخمس أثناء انعقادها بمدرجات كلية الهندسة وفى صالة الاحتفالات الكبرى بجامعة فواد الأول ووقفت على كثير من النقط المهمة التى أثيرت فى مناقشة الموضوعات والبحوث الفنية التى عرضت على هـذه اللجان واشتركت شخصيا فى بعض المداولات التى دارت فى لجنة الصناعات وأنى لفخور بما رأيته من سيادة الروح الديمقراطية بين المهندسين فى جميع المناقشات التى اثيرت فى لجان المؤتمر وانتهت بحمد الله الى القرارات الموفقة التى صدرت عنها وأقرها المؤتمر فى جلسته الختامية التى عقدت بصالة الاحتفالات الكبرى فى الساعة الواحدة والنصف بعد ظهر يوم الجمعة الموافق ١٢ أبريل سنة ١٩٤٦ ونشرت بعد ذلك بأيام فى الصحف اليومية .

ولا شك فى أن عقد هذا المؤتمر بالقاهرة قد اتاح لاخواننا المهندسين العرب فرصا لم تتيسر لهم فى العام الماضى فقد سافروا الى اسوان لمشاهدة الخزان كما تيسر لهم مشاهدة القناطر الخيرية وقناطر محمد على بعد رحلة نيلية أعدتها وزارة الأشغال العمومية كما تمكنوا من زيارة الكثير من آثار القاهرة ومعالمها القديمة مما اثار اعجابهم واكد عقيدتهم فى استحقاق مصر للمركز السامى الذى تفضلوا فجعلوه لها بين البلاد العربية جمعاء .

ولقد تقبلت مصر بالشكر الجزيل كما رحبت سائر البلاد العربية بدعوة سوريا لعقد المؤتمر الهندسى الثالث فيها أثناء صيف سنة ١٩٤٧ .

ويقتضينا واجب الاعتراف بالجميل أن نسجل الشكر للحكومة المصرية على التسهيلات العظمية التى قامت بها نحو هذا المؤتمر اكراما للضيوف الاعزاء وتقديرا للمهندسين المصريين ولأهمية الاغراض المقصودة من وراء هذه المؤتمرات كما يجب أن ننوه بصفة خاصة بالشكر الجزيل لحضرة صاحب الدولة رئيس مجلس الوزراء على تفضله باقامة حفلة الشاى التى أعدها اكراما للمهندسين فى حديقة الاندلس .

ولا يخامرنى شك فى أن القرارات القيمة التى انتهى اليها المؤتمر ستكون موضع عناية الحكومة واهتمامها وستسترشد بها فى مصالحها الفنية كما فعلت بقرارات مؤتمر الاسكندرية فى العام الماضى وهذا هو مبعث الفخر والرضى عند جميع المهندسين إذ يشعرون بأنهم فى هذه الابحاث والقرارات يؤدون لمصر وللبلاد العربية الشقيقة ثمرات قرائحهم لاقامة صروح المدنية والعمران والاستقلال الاقتصادى الذى تسعد به الشعوب ويرتفع فى كنفه مستوى المعيشة لجميع المواطنين .

كلمة الافتتاح

(يسر المجلة أن تنشر هذه الكلمة القيمة التى القاها رئيس المؤتمر حضرة صاحب المعالى عبد القوى احمد باشا وزير الاشغال والمجلة تنتهز هذه الفرصة لتشكر اهتمامه بقضية المهندسين راجية من معاليه ان يقرن القول بالعمل فيهىء للمهندسين المركز الادبى والمادى الذى يساعدهم على اداء رسالتهم على خير وجه)

سيدى مندوب جلالة الملك :

سيداتى وسادتى :

باسم هذه الهيئة الموقرة ارفع لمقام المليك المفدى حضرة صاحب الجلالة فاروق الاول أصدق آيات الولاء وأبلغ الشكر على تفضل جلالته لشموله برعايته الملكية السامية هذا المؤتمر الهندسى والتفضل بايفاد مندوب يشرف هذا الحفل لافتتاحه دلالة على العطف الكريم وآية جديدة لتشجيع القائمين بكل عمل يعود على البلاد العربية بالخير والبركة ويقوى ما يربطها من أواصر ويزيل ما بينها من فوارق فى مختلف الميادين . ولعل أدوم صور الاخاء بين أبناء العربة وأبقاها على الأيام ماكان فى سبيل العلم وكل حركة تستند الى حقائق العلوم انما هى حركة مباركة فى عصر يسمى بحق عصر العلم .

ولعل من أصدق علامات اليقظة بين أمم الشرق العربى هو تعدد المؤتمرات وتفرعها . ولئن كان تبادل الآراء العلمية بالأمس أمرا مرغوبا فيه فهو اليوم واجب من الحتم أن نأخذ به . لهذا لا يسعنى إلا أن أعلن اغتباطنا بهذه الفرصة التى تمكننا من الترحيب بزملائنا مهندسى الأقطار العربية الشقيقة وسرورنا بوجودهم بيننا يأخذون منا ويعطوننا ويبادلوننا الرأى فيما يعود بالخير عليهم وعلينا نتعاون وإياهم على غربلة ما يعرض منهم ولنا من آراء وتجارب ونظريات . نستبقى منها الصالح وننفى الزائف حرصا منا على الجهود والأموال تضيع سدى فيما لا نفع فيه ولا خير من ورائه .

أيها السادة :

لعلكم سمعتم ما فعلته الحكومات المحتلة لألمانيا من حرصها على نقل أكبر عدد ممكن من علماء الألمان للبلاد المنتصرة إبتغاء الانتفاع بما فى رؤوس هؤلاء العلماء من علم ولئن جاز للروس والأمريكان والانجليز أن يتطلعوا لما عند الألمان من علم يأخذونه عنهم ليضيفوه الى ما عندهم من ثروة علمية ضخمة فقد حق علينا نحن أبناء العروبة أن نتعامل بعملة العصر عن طواعية واختيار وما عملة هذا العصر إلا العلم .

قد تجدون أن الحرب الماضية تميزت بالطابع العلمى وابرز العلوم التى ميزتها وسيرتها كانت العلوم الهندسية بمختلف فروعها وتعدد ألوانها — كما تجدون أن برامج ما بعد الحرب تقوم كلها على تلك العلوم وهكذا يتجلى الدور الخطير الذى يقوم به المهندس فى السلم والحرب . وبالرغم من خطورة الدور الذى يلعبه المهندس فقد درج على أن يعمل لحساب غيره يحقق فى الحرب وسائل الغلبة والنصر للقائد وينشىء ويعمر ويعبد الطريق لنجاح السياسى فى وقت السلام . وما رأيت كالمهندس يضحى ولا أجر له . على أننى أحسب الوقت قد حان لترى الأمم أن من الخير لها أن تسلم للفنيين قيادها وتدعهم يسيطرون بعلمهم على مقدراتها ويسددون بعملهم خطواتها ومن الخطل فى الرأى والخطر على مستقبل المدنية أن تعيش الأمم فى عصر التخصص العلمى محكومة بالهواة أو المحترفين من السياسيين .

حضرات الزملاء المحترمين :

لن يجد مهندسو البلاد الشقيقة بيننا أثرا مصريا دقيقا أو جليلا لما يمكن أن يسمى بهندسة الحرب — ولئن لم يجدوا فى وادى النيل مصانع للطائرات والقنابل العادية أو الصاروخية والأسلحة الصغيرة والكبيرة — فهم لا شك واجدون ماهو أبقى على الدهر يدا وادوم بيننا أثرا وأقدس ذكرا — سيجدون النيل أوسع دائرة للمعارف الهندسية كتب الملك مينا أول

سطر فيها ويضيف اليها اليوم فاروق العظيم أروع الصفحات وأحقها بالخلود .

لن يرجع صاحب علم للنيل ويعود خائبا فهو الميدان المهندس يروى الأرض ويصرفها ويولد القوى ويبنى القناطر والحواجز والسدود . وهو لعالم الكيماء وعالم النبات وعالم الطب وعالم الأجناس البشرية والسلالات وعالم الجيولوجيا وعالم الحيوان وعالم الأسماك ورجل الدين — النيل لكل هؤلاء مصدر علم ونبع عرفان يمدهم بكل ما يبتغون من شتى المعارف الانسانية . ولعل زملاءنا مهندسى البلاد الشقيقة يلتمسون العذر لقدماء المصريين فى تأليه النيل كما يلتمسون لنا اليوم العذر إذا دللناهم عليه أوسع ميدان للهندسة فى مصر . ولئن بدا النيل فى نظر البحث الحديث نهرا دوليا لتعدد الأمم التى يخرج منها أو يخترق أراضيها فسيظل بحكم السبق فى الحق وبحكم الأولويه فى الاستغلال والمنفعة نهرا مصريا .

زملائى المحترمين .

سيعرض عليكم بعض اخواننا ما قاموا به من بحوث وانتهوا اليه من دراسات ولعل فيما ستسمعون وتدرسون ما يرضى أطماعكم العلمية المشروعة ويعود على الهندسة والمهندسين فى كافة أركان الشرق العربى بما يحقق أمله ويعين على نهوضه ويساعد على استغلال ما لم يستغل من مصادر ثروته .

وبعد فلا يسعنى الا أن أذكر الاسكندرية بالحمد والثناء على أن احتضنت فى العام الماضى المؤتمر الهندسى الأول ولعل القاهرة وهى العاصمة العتيدة للشرق العربى — تقدم البرهان على أن العربى أينما نزل وحيثما حل من أقطار الشرق إنما ينزل على أهله ويقيم فى بيته خصوصا فى مثل هذا المؤتمر الذى نجمع فيه بين نسب العروبة ونسب العلم وفقنا الله وألهمنا الصواب فيما نأخذ وفيما نعطى من هذا الأمر الهام .

مؤتمراتنا الهندسية

دكتور احمد سوسه

[كتبها الدكتور المهندس الى مجلة المهندسين بمناسبة حضوره مؤتمر المهندسين العرب الثانى والدكتور احمد سوسه معروف لدى قراء المجلة بابحاثه الهندسية القيمة عن مشروعات العراق]

لا يخفى أن للصلات الودية والروابط العنصرية طابعها الخاص ومفعولها البارز فى نهضة الشعوب وكيان الأمم التى تريد أن تتقدم نحو الحضارة والعمران حاملة مشعل رقيها فى مضمار العمل على إحياء ما يرفعها إلى منزلة سامية بين طبقات الأمم والشعوب الراقية .

إن الحياة عمل متواصل متبادل لا يكمل إلا بالتكاتف ولا يكتسب صورته الكاملة إلا بالتآزر والتضامن ومن هذين يحصل التفاهم على تذليل كل صعوبة تقوم فى وجه المجدين العاملين من أبناء البلدين أو أبناء البلاد التى تشد أزرها بعرى العنصر واللغة ووشائج الدم وروابط القدم فى تاريخها المجيد . وكلما ازدادت هذه العلاقات كان العمل على القيام بمشاريع ما يكفل السعادة والطمأنينة هيناً بل أمرا يسيرا

إن التنقل بين أبناء العمومة يؤدى إلى الاشتراك بالمنافع المتبادلة والإطلاع على الآراء الحسنة والأفكار الناضجة والتدابير الحاسمة فى انجاز أى مشروع من المشاريع التى توصلنا إلى إدراك النقص فى حياتنا الاجتماعية وتلافى ما قد يضر بجهة ما قبل تفاقم ذلك الضرر .

إن مصر قد خطت خطوات واسعة فى مضمار الحياة وذلك بفضل مؤسس كيانها المغفور له محمد على باشا الذى لم يترك لحظة منذ أن وطأت قدماه أرض الكنانة العزيزة إلا وأخذ يفكر فى شن غارة شعواء على ماحل بمصر من صور الجهل والفاقة فقضى عليهما بيد من حديد فأخذ يرسل البعثات الواحدة إثر الأخرى من خيرة شباب مصر الأذكياء فذهبت هذه ودرست واطلعت على بوادر التقدم الأوروبى فى سبل الحضارة والسعادة والثورات الصناعية والمخترعات الحديثة

البقية على صفحة ١٠

المؤتمر الهندسى الثـــــانى في الشرق العـــــربى

القاهرة إبريل سنة ١٩٤٦

القـــــرارات

قرارات عامة للجلسة الختامية يوم الجمعه ١٢ أبريل فى الساعة الواحدة والنصف .

(أولا) رفع آيات الشكر والولاء الى مقـام حضرة صاحب الجلالة الملك المعظم على تفضله بشمول المؤتمر بالرعاية الملـكية السامية وأيفاد مندوب جلالته لافتتاح أعمال المؤتمر .

(ثانيـا) عقد المؤتمر الهندسى الثالث بدمشق بناء على دعوة سوريا فى صيف عام ١٩٤٧ .

(ثالثـا) استعجال الحـكومة المصرية فى استصدار قانون نقابة المهن الهندسية ،

قرارات لجنة الهندسة المدنية

القرارات من ١ إلى ٦ خاصة بالرى والصرف

(١) أن تسير الحـكومة فى أبحاث تفصيلية للتوسع الزراعى فى الصحارى المصرية نظراً لازدياد عدد السكان وقلة الآراضى الزراعية وعلى أساس استنفاذ كل قطرة من مياه النيل مع الاستفادة بالمياه الجوفية والارتوازية الصالحة للرى

(٢) أن تعجل الحـكومة فى إيجاد مفيض للنيل حتى لا تفاجأ البلاد بفيضان عال يهدد كيانها وأمامها الآن مقترحات عدة فى هذا السبيل

(٣) يناشد المؤتمر البلاد العربية بأن ترصد فى ميزانياتها أضخم ما تستطيع من أموال للتوسع الزراعى والاستفادة بموارد الحياة فيها واستغلالها فى زيادة الانتاج من كافة نواحيه

(٤) تقترح اللجنة أن تؤلف الحـكومتان السورية والعراقية لجنة لتنظيم مياه الفرات وطريقة استغلال مياهه لمصلحة البلدين .

(٥) تقترح اللجنة على الحـكومة المصرية أن تنشىء فرعا فى معهد فؤاد الاول للابحاث يضم ممثلين من الكليات الهندسية والزراعية ومصلحة الرى ووزارة الزراعة واخصائى فى الطفيليات ومهندس من مصلحة الطبيعيات للقيام بعمل أبحـاث علمية للوصول الى نتائج فى مقننات الرى والصرف ودراسة وسائلها مع حركة المياه الجوفية وعلاقتها بمياه الترع والمصارف .

(٦) ترى اللجنة الاستمرار فى البحث العلمى الخاص بدراسة موضوع تثبيت الطرق وامكان استغلال نتائجه فى الطرق الترابية من الدرجة الثالثة .

(٧) ترى اللجنة أنه من الضرورة مسايرة التقدم الفنى فى الانشاءات بانشاء مجلس فنى يضم الاخصائيين فى هـــذا الموضوع بالوزارات والمصالح والهيئات الحرة وكليتى الهندسة وتعرض عليه المشاريع العامة الـكبرى لدراستها من هـذه الناحية وتوجيه المكاتب الفنية بالمصالح والبحث العلمى بالكليات بما يتفق والتقدم الهندسى الحديث وحاجة البلاد كما يوكل لهذا المجلس بالاشتراك مع من يمكنهم المساهمة فى هذا الموضوع بوضع مواصفات للانشاءات فى الاقطار العربية .

(٨) توصى اللجنة بالنسبة لصناعة الخرسانة المسلحة أن من الواجب ايجاد هيئة تضم المشتغلين بهذا الموضوع من المهندسين لتبادل الرأى فيما يعرض لهم من خبرة أو مصاعب وابحاث جديدة كما تعنى هذه الجماعة بمتابعة التطور المستمر فى استخدام هذه المادة وتشجيع دراسة تطبيق هـذا التطور . وترى بالنظر لأهمية العامل والملاحظ فى عملية صناعة الخرسانة وجوب انشاء مدارس يتلقى فيها الفريقان منهجا خاصا من شأنه رفع مستواهم ومستوى الخرسانة التى يشرفون على صناعتها .

(٩) ترى اللجنة ضرورة انشاء هيئة فنية لهـا فروع فى

أنحاء البلاد وظيفتها مراجعة تصميمات المنشآت والأساسات والتحقق من تطبيق المواصفات الرسمية بعد اقرارها .

(١٠) ترى اللجنة أنه من الممكن الاستفادة بالتقدم الحديث فى الخرسانة المسلحة وإنتاج صناعات خرسانية قليلة النفقات وتوصى المهندسين بتشجيع هذا التقدم بافساح المجال لها بالتجربة والاختبار بعمل التجارب اللازمة لمواجهة المصاعب المحلية التى تواجه المهندس فى ذلك .

(١١) ترى اللجنة وجوب الاستمرار فى دراسة تأثير العوامل التى تؤثر على استخدام الخرسانة المسلحة فى المجارى وفى مياه البحر وفى الظروف المختلفة التى قد تعرضها للتآكل وذلك لدراسة العوامل المحلية العامة التى تؤدى إلى التآكل ولمعرفة طرق علاج ذلك .

قرارات لجنة الصناعات والخامات

(١) مطالبة الحكومة باظهار نتائج أعمال مجلس فؤاد الأول للبحوث والاسراع فى إنشاء معهد فؤاد الأول للبحوث فى مختلف الصناعات على أن يكون أهليا وبمعاونة الحكومة فنياً ومادياً .

(٢) دعوة البلاد العربية الشقيقة لعمل بحوثها الصناعية فى معهد فؤاد الأول للبحوث عند تمام تكوينه .

(٣) اشتراك البلاد العربية مع مصر فى توحيد المصطلحات الفنية وعمل معجم لذلك . وكذلك فى توحيد المواصفات الهندسية والصناعية فى جميع هذه الأقطار .

(٤) تأليف لجنة من الأخصائيين لوضع الأسس اللازمة لتنظيم مصلحة الصناعة تنظيما يتمشى مع احتياجات البلاد .

(٥) مطالبة الحكومة بتشديد العقوبة على من يقدم بيانات خاطئة عن الاحصاء الصناعى .

(٦) تنسيق العلاقة بين المؤسسات الصناعية الكبرى والمؤسسات الصغرى لعدم طغيان احداهما على الأخرى والتوصية على تأليف لجنة لدراسة هذا الموضوع تتقدم للحكومة باقتراحات عملية .

(٧) ا — تنسيق السياسة البترولية فى الشرق العربى مع مراعاة عدم التمادى فى استغلال الآبار .

ب — توسيع عمليات التكرير داخل البلاد العربية .

جـ — السعى للمحافظة على سعر منخفض للبترول فى الأقطار العربية :

د — السعى لتخصيص نصيب من أسهم شركات البترول لأبناء البلاد العربية وتوظيف أكبر عدد ممكن منهم فى المراكز الرئيسية الفنية والإدارية لتلك الشركات .

ملحوظة

نظراً لعدم امكان عرض جميع البحوث التى تقدمت مع أهمية الكثير منها توصى اللجنة بنشرها كاملة ضمن مطبوعات المؤتمر لتكون موضع بحث فى المؤتمر الثالث .

قرارات لجنة الهندسة المعمارية

(أولا) عرض موضوع وضع طراز للمبانى — وترى اللجنة أن طابع المبانى أو ما يسمى بالطراز هو نتيجة طبيعية لعوامل مختلفة أهمها الانتفاع وتطور الأساليب الإنشائية وأنواع المواد المحلية والإقليم والجو ، وكذلك العوامل الإجتماعية والثقافية ومستوى الثروة — وترى اللجنة أنه غير منطقى فرض طراز قومى بمسابقات معمارية ، ويثبت التاريخ أن الطرز جاءت نتيجة التطور التدريجى ، متأثرة بالعوامل السابقة على أن التقاليد لها أثر على التطور المعمارى إذا لم يتنافى ذلك مع عامل الانتفاع والوسائل الإنشائية والمواد الحديثة — وترى اللجنة أن الطرز القديمة يمكن أن تطبق على المبانى التذكارية والدينية والأضرحة .

(ثانيا) عرض على اللجنة بحث اصلاح الريف المصرى ورؤى أنه نظراً لأهمية المشروع — وأنه قاصر على الريف المصرى أن تؤلف لجنة من هيئة جمعية المهندسين المعماريين

المصرية لبحث المشروع المقدم للمؤتمر لترى ما إذا كانت الاقتراحات الموجودة به صالحة للتنفيذ أو ترى تعديلها بما يتفق مع احتياجات هذا الريف من الوجهات المعمارية الإجتماعية والمالية .

(ثالثاً) مشروع الانتفاع بالتلال الواقعة شرق القاهرة وجنوبها .

ترى اللجنة أن من المستحسن الانتفاع بهذه التلال إن لم يكن لإنشاء المباني فعلى الأقل لزراعتها غابات أو متنزهات عامة — كما حصل بمدينة الإسكندرية .

وأما مسألة التفاعل الذي يؤثر على زيادة تحمل التربة للأثقال بعد معالجتها بمياه النيل فاللجنة تقترح أن يطلب من كلية الهندسة بحث الموضوع وعمل التجارب اللازمة للوصول إلى نتيجة تساعد المهندس على البت فى امكان تشييد المباني على هذه التربة

رابعاً — إنشاء حلقة من المدن الصناعية والمباني العالية حول القاهرة .

ترى اللجنة أنه فيما يختص بطراز العمارة وفكرة المسابقات ما سبق أن قدرته خاصاً بالاقتراح الأول المقدم لها — وعن الأثاث تركه أيضاً للتطور الطبيعي — مع تقدير اللجنة لأثر التقليد والزخارف القديمة فى توجيه تصميمها — وأما عن الأزياء فترى اللجنة أن البحث فيها خارج عن اختصاص هذا المؤتمر .

قرارات لجنة النقل

(أولا) لما كان أساس النقل هو خدمة الجمهور وتسهيل نقل الحاصلات والمصنوعات ، فان لجنة النقل تعتبر هذا الموضوع قوميا لكل من بلاد الشرق العربي ، وتوصى بطلب تشكيل هيئة عليا للنقل فى كل دولة تمثل فيها جميع الهيئات القائمة بأعمال النقل والمنتفعين به ، وتكون مهمتها توجيه الحكومة فى تنسيق وتنظيم جميع وسائل النقل وتعديل النظم واللوائح المتعلقة بالنقل بما يتمشى وروح التقدم تحقيقا للغاية التى أشار اليها المؤتمر الهندسي الأول .

ويسر لجنة النقل أن لجنة الشئون المالية بمجلس النواب المصرى فى تقريرها عن مشروع الميزانية العامة لسنة ١٩٤٥ — ١٩٤٦ قد طالبت بوجوب تشكيل مثل هذه الهيئة .

(ثانيا) نظرا للارتباط الوثيق الذى بدأت تظهر ثمراته بين دول الشرق العربي ، فان ربط هذه الدول بشبكة هامة من المواصلات البرية والسكك الحديدية والخطوط الجوية والملاحية أصبح ضرورة ماسة لذلك فان اللجنة توصى الأمانة العامة للجامعة العربية بتشكيل لجنة دائمة للمواصلات يشترك فيها مندوبون من جميع الأقطار العربية لوضع برنامج هذه الشبكة ، ولما كانت الفرصة سانحة الآن فيمكن الاستفادة من شراء المنشئات الخاصة بطرق النقل والسكك الحديدية والمطارات التى تخلفت من الحرب .

(ثالثا) بما أن الضرورة تقضى زيادة وتحسين طرق النقل ، فاللجنة توصى بأن يرصد لهذا الغرض مبلغ لا يقل عما يحصل من ضرائب ورسوم السيارات بجميع أنواعها والرسوم المفروضة على وقودها .

(رابعا) فى حالة تعدد الهيئات التى تشترك فى انشاء طرق النقل والكبارى (الجسور) توصى اللجنة بأن تكون هيئة دائمة فى كل قطر عربي تربط جميع الهيئات المذكورة لتنسيق وسرعة تنفيذ هذه المشروعات لخدمة الجمهور .

(خامسا) توصى اللجنة باستبدال مزلقانات الطرق الرئيسية العامة (تقاطع الطرق بالسكك الحديدية) إما بكبارى علوية أو بممرات سفلية كلما أمكن ذلك منعا لحصول خطر وتيسير السرعة فى المرور .

ثم بالتعجيل بجعل جميع باقى المزلقانات بحالة مأمونة .

(سادسا) بما أن الملاحة النهرية هى أرخص الوسائل لنقل الحاصلات والمواد الثقيلة فان اللجنة توصى بالتوسع فى الاستفادة منها فى مختلف البلاد العربية ، وبالأخص فى مصر حيث يربط نهر النيل والترع الرئيسية جميع مراكز النقل العامة .

قرارات لجنة القوى والوقود

(أولا) ينوه هذا المؤتمر بما بذلته الحكومة من الاهتمام

بمسائل القوى والوقود فى العام الفائت ويحمد لها السياسة الكهربائية التى أشارت اليها فى خطاب العرش من تأليف لجنة عليا لشئون الكهرباء وانشاء ادارة خاصة للقوى الكهربائية المائية ، وشروعها فعلا فى تنفيذ كهربة خزان أسوان .

ويرجو أن يتسع اختصاص هذه اللجنة لكى تشمل جميع الشئون الكهربائية — سواء ما كان منها خاصا بتوليد الكهرباء من مساقط المياه أو من محطات حرارية .

كذلك يرجو أن تضع الحكومة سياسة شاملة واسعة النطاق لتوليد الكهرباء من محطات مركزية كبيرة وربطها بشبكة من الأسلاك الكهربائية حتى يمكن توريد التيار للصناعة والمرافق البلدية فى المدن والقرى بأقل الأثمان .

ونظرا لما للشئون الكهربائية من الاهمية العظمى فى جميع انحاء العالم ، يرجو المؤتمر تأليف لجنة قومية استشارية من كبار الفنيين لابداء الرأى فى المشروعات الكهربائية الكبرى .

(ثانيا) نظرا لما تبينه المؤتمر من أن نفقات الوقود فى مصر تجعله كثير الكلفة فى استعمالاته المختلفة سواء كان ذلك فى توليد القوى الكهربائية أو فى تسيير القطارات أو فى الأغراض الصناعية الأخرى فيقترح هذا المؤتمر وضع أنابيب لنقله من مصادره فى السويس الى القاهرة باعتبارها مركزا وسطا حتى يمكن توزيعه منها على المدن والبلدان المختلفة بثمن مناسب .

والى أن يتم ذلك يرجو المؤتمر أن تخفض الحكومة أجور نقل الزيوت الى المراكز الصناعية الكبرى كمصر والاسكندرية .

(ثالثا) يقترح المؤتمر التقدم الى جامعة الدول العربية بالتوصية على أن تعمل تسهيلات خاصة لتبادل مواد الوقود فيما بينها .

(رابعا) يوصى المؤتمر باتباع سياسة توحيد أنواع المحركات التى تستعمل فى أغراض متشابهة فى منطقة واحدة وأن يراعى تنفيذ العمليات المتشابهة فى كل منطقة دفعة واحدة ، .

بقية المنشور على صفحة ٦

مؤتمراتنا الهندسية

وكان لمصر أن تنال من البعثة الهندسية التى أوفدت مع البعثات العلمية والفنية الأخرى أعظم مشاريع للرى تلك المشاريع التى حولت أرض مصر من صحراء رملية قاحلة إلى أرض مزروعة تدر على أصحابها ودولة مصر أعظم الأرباح والمجتنيات .

ولا ننسى كذلك أن بانى مجد العراق المغفور له جلالة الملك فيصل الأول لم يتوان فى انتهاز الفرص لاعلاء شأن العراق ورفع منزلته ، فلم يتوقف عن كل ما يسعد العراق ويوصله الى الدرجة القصوى من التقدم العلمى والصناعى والزراعى ،

وهذا مؤتمر المهندسين العرب الثانى ما هو إلا نتيجة ارتباط فى التفكير والعمل بنية صادقة تعود على البلاد العربية والأقطار الشقيقة بالنفع الكثير والهناءة الجمة وتترك أثرا لايمحى فى أذهان كل من يغار على مصلحة أبناء العرب وما حل بهم فى عصور مظلمة حتى قيض الله لهم أن يرفعوا عنهم كابوس الظلم وجلباب الاستعباد ورداء الذل والهوان فنهضوا من سباتهم سكارى حيارى لا يرجعهم إلى سيرتهم الأولى إلا البررة من أبنائهم العاملين على انقاذهم من مخالب الجهل . وها هى المؤتمرات التى تجرى كل سنة أكبر واسطة على شد أواصر الحب والتفاهم الودى والتقرب وتمتين العلاقات المتبادلة بالنفع المشترك فى كل فرصة من هذه الفرص الثمينة .

وقبل مسك الختام أود أن أشير إلى عواطف مصر العزيزة نحو العراق فى نكبة الفيضان التى حلت به مما يدل على حسن طويتها وسبقها فى المساهمة فى الكرم والجود وأريحية مليكها الكريم وعلى روح التآخى بين أبناء البلدين والمشاركة فى السراء والضراء . وسيكون لهذا العمل صداه فى قلوب المهندسين كما سيكون العامل الأكبر فى تخفيف هذه الويلات بالمشاريع التى ستقضى على هذه الكوارث والملمات فتنقلب النقمة إلى نعمة تنزل على أصحابها بردا وسلاما . وخير ما نعبر به عن شعورنا المشترك فى هذا الصدد هو قول الشاعر :

اسكندرية دارى   لو قر فيها قرارى
لكن بالشام ليلى   وفى العراق نهارى

المؤتمر الهندسى الثانى

المشمول بالرعاية الملكية السامية

محاضر جلسات اللجان

(١)

لجنة الهندسة المعمارية

جلسة ١٠ أبريل سنة ١٩٤٥

بقلم المهندس المعمارى سامى حسين

المدرس بكلية الهندسة بالجيزة

أسماء الأعضاء

الرئيسان : حضرة صاحب السعادة نجيب ابراهيم باشا ، وكيل وزارة الأشغال العمومية ؛ السيد أحمد مختار بك ، كبير مهندسى المبانى بوزارة المواصلات والأشغال ، بغداد .

الأعضاء : حضرة صاحب العزة حسين زكى قاسم بك ، وكيل مصلحة المبانى ؛ حضرة صاحب العزة فرج أمين بك ، مدير عام مصلحة التنظيم ؛ السيد رامز غزاوى بك ، مدير مصلحة المناجم بالنافعة ، بيروت .

المقرران : صاحب العزة على لبيب جبر بك ، الأستاذ بكلية الهندسة ؛ صاحب العزة محمد رأفت بك ، رئيس قلم العمارات بمصلحة السكة الحديد .

* * *

افتتحت الجلسة فى الساعة التاسعة والدقيقة الخمسين وقد استهل الجلسة مقررها على بك لبيب بكلمة افتتاح ثم أعطيت الكلمة للأستاذ صبحى بك كحالة مندوب شرق الأردن الذى سرد بحثه عن الطرز ودراسة الاتجاهين فى التفكير ازاءها بلغة بليغة وصوت متزن فنال اعجاب الحاضرين . وقد استغرقت كلمته من الساعة ٩,٥٠ إلى الساعة ١٠,٢٥ . وأعقبتها فترة قصيرة للاستراحة .

* * *

وفى الساعة العاشرة والنصف دخل فجأة السيد جودت بك — وطلب فى كلمة حماسية الاحتجاج على ماورد فى كلمة عبد المجيد بدر باشا يوم أمس واعتبر هذا التصرف ماسا بكرامته وطلب من اللجنة الرد على كلمة بدر باشا . ثم تكلم الزميل عبد المنعم صالح وطلب احالة الموضوع على اللجنة الدائمة .

ثم تكلم الأستاذ توفيق منسة (رئيس جمية المهندسين المعماريين بحيفا) واقترح تحديد جلسة خاصة لمواجهة الطرفين وسماع أقوالهما.

ثم قرر (نجيب ابراهيم باشا) ان الموضوع لا يصلح لعرضه على لجنة الهندسة المعمارية بل يجب تقديمه للجنة الدائمة .

وعقب على ذلك فى الجلسة النهائية للمؤتمر .

* * *

وفى الساعة العاشرة والدقيقة الأربعين استؤنفت الجلسة وتقرر النظر فى تقرير أحمد بك عطية الصيفى مراقب التعليم الصناعى بوزارة المعارف نظرا لارتباط موضوعه بالموضوع الذى قدمه الأستاذ صبحى كحالة . وكان حضرته قد وزع على الحاضرين نسخة من تقريره مطبوعة على gestetner . ثم تلا هذا التقرير الذى يقترح فيه اجراء مسابقات لابتكار طراز قوى للعمارة والأثاث والأزياء . وعرض على الأعضاء تصميمين لسجادة استعملت فيها وحدات زخرفية مصرية من بعض المحاصيل الرئيسية — وانتهى من تلاوة تقريره فى الساعة العاشرة والدقيقة ٥٥ .

* * *

وقد اشترك فى المناقشة التى أعقبت هذه الكلمة مندوب فلسطين والأستاذ صبحى كحالة وعلى بك لبيب جبر وعبد المنعم صالح وأحمد عطيه الصيفى .

فقد تكلم مندوب فلسطين بصوت غير واضح ولفته إلى ذلك بعض الأعضاء ومجمل كلامه أنه غير موافق على املاء طراز معين.

ثم أعقبه الأستاذ صبحى كحالة وشرح من جديد بعض نقط من تقريره .

وتكلم بعده الأستاذ على بك لبيب جبر وهنأ الأستاذ صبحى كحالة على بحثه القيم وأيد ما جاء به كما عارض فكرة الزميل أحمد عطيه الصيفى فى ابتكار طراز قائلا أن الطرز لا تأتى فجاة بل هى نتيجة تطور طبيعى بطىء . وشبه هذا التطور بسلسلة متعددة الحلقات تختلف كل منها عن الأخرى اختلافا بسيطا لا يكاد يلاحظ غير أن الفرق بين أول حلقة وآخرها واضح جدا . ونفى امكان خلق طراز نتيجة لمسابقة .

ثم تكلم الزميل عبد المنعم صالح وكان كلامه صريحا جريئا إذ طلب إلغاء كلمة طراز بتاتا إذ أن فى نظره لا يوجد شىء اسمه طراز بل طرق انشاء مبان تلائم مقتضيات العصر والبيئة التى تنشأ فيها .

واعقبه الزميل أحمد عطية الصيفى واقترح قصر اقتراحه على الزخرفة والاثاث والأزياء نظراً لأن أغلبية الاعضاء المعماريين لا يقرون فرض طراز على العمارة .

وأعقبه على بك لبيب جبر بكلمة قال فيها أنه قد يجوز ابتكار أنواع جديدة لطرز الزخرفة أو الأثاث أو الأزياء تصير فى النهاية طرازاً قومياً . وطلب من أحمد عطيه الصيفى أن يطمئن إلى أن الطراز القومى سوف ينشأ من نفسه عندما يتوفر وجود عدد كبير من المهندسين المعماريين الذين تناولوا ثقافة معمارية واحدة ويعيشون فى بيئة متجانسة .

وتكلم بعده الأستاذ كحالة ووافق على كلمة عبدالمنعم صالح فى جوهرها وقال أن التقدم فى مختلف الفنون مستمر وليس ستاتيكيا ولا يمكن فرض كلمة طراز الا على فترة من الزمن انقضت لا على المستقبل الذى يتطور فيه كل شىء باستمرار .

ثم اقفل باب المناقشة فى الساعة الحادية عشر والدقيقة العاشرة ورفعت الجلسة للاستراحة بضعة دقائق وقد غادر قاعة الجلسة للاستراحة نجيب ابرهيم باشا ولم يعد بعد استئنافها .

كما دخل الجلسة أثناء الجزء الثانى من المناقشات عبدالمجيد بدر باشا وحضر بعضا منها ثم انصرف على أنه لم يشترك فى المناقشات .

واستؤنفت الجلسة فى الساعة الحادية عشر والدقيقة العشرين واعطيت الكلمة للزميل توفيق أحمد عبدالجواد الذى شرح مقترحاته للاصلاح الصحى والعمرانى للريف المصرى واستغرقت كلمة ربع ساعة .

ثم اعقب الزميل عباس قطر مصطفى وحث على الاهتمام بالعزب التى يبلغ عددها ٢٠,٠٠٠ فى حين أن القرى عددها ٤,٠٠٠ واقترح تشجيع انتاج حاصلات أو مواد تحتاج إليها البلاد العربية الشقيقة لتبادل المنفعة وليكون الاستغلال دوليا عربيا شرقيا بدلا من أن يكون محليا ثم حذر من الاعتماد على الحكومة فى مشاريع اصلاح الريف . ذاكرا أن أى موضوع تتدخل فيه الحكومة لابد أن يكون مصيره الفشل . وهو لا يؤيد سياسة انشاء قرى جديدة يتكلف انشاؤها ما لا يقل عن ٣٠٠ مليون جنيها للمبانى فقط وهو مبلغ لا يمكن لاى حكومة تدبيره ولا فى ستين سنة يكون بعدها التطور قد قلب جميع وجهات النظر

ثم هاجم النظام الاجتماعى الحالى حيث العزبة مملوكة واقترح استغلال انتاج الأرض فى اصلاح حالة الفلاح اجباريا . وقد اسهب الزميل فى كلامه وكان يرتجل مما دل على دراسته العميقة للموضوع وقد لفته رئيس اللجنة مرارا إلى الاختصار فى الكلام .

واعقبه الأستاذ كمال نور وهاجم النظام الحالى لمشاريع اصلاح الريف قائلا أن من سنة ١٩٣٤ إلى سنة ١٩٤٦ لم ينشأ منزل واحد على النظام الجديد المقترح رغم بدء الاهتمام بالموضوع من سنة ١٩٣٤ وحث على ترك عملية اصلاح الاراضى وتوزيعها للشركات تتصرف فيها بمرونة وبطريقة أفيد لها وللفلاح وللوطن .

ثم طلب الكلمة الأستاذ توفيق منسة الفلسطينى ورجا من الزملاء الاختصار فى الكلام عن الناحية الاجتماعية للموضوع والاقتصار على الناحية الفنية

ثم طلب الكلام اعضاء كثيرون ونظراً لضيق الوقت اقفل باب المناقشة فى الساعة الثانية عشر على أن تقدم باقى الملاحظات كتابة إلى اللجنة .

ثم اعطيت الكلمة للاستاذ فؤاد فرج الذى تكلم مدة ربع ساعة شارحا مشروعه لتمهيد تلال القاهرة واستغلال اراضيها ، ثم ناقشه كثير من الأعضاء فيما ورد بكلامه منهم حسين بك زكى قاسم الذى ذكره بان هناك مشاريع سبق أن قدمتها شركات لاستغلال منطقة تلال زينهم . فرد الأستاذ فؤاد فرج بان مشاريع تلك

الشركات كانت مبنية على أساس ازالة مكعبات هائلة من الاتربة تردم بها سيالة الروضة. أما مشروعه فاساسه تسوية هذة التلال فقط وعلاجها لتصبح صالحة للبناء.

ثم تكلم الزميل توفيق منسة مندوب فلسطين وأشار إلى جمال التلال وعارض مخالفة الطبيعة وتشويهها بتغيير ملامحها. فدعاه الأستاذ فؤاد فرج إلى زيارة التلال المذكورة للتأكد من عدم جمالها.

ثم تكلم الأستاذ عمر مالك مندوب لبنان واقترح توسيع دائرة البحث لتشمل جميع الأمثلة المتشابهة فى البلاد العربية. وأن يكون هم المشتركين فى المؤتمر بحث مسائل عامة فنية تهم جميع البلاد العربية لا نقط معينة تهم بلد واحد.

ثم تكلم الزميل عباس قطر وانحرف عن الموضوع وعاد إلى بحث مشكلة الريف فلفته اعضاء اللجنة إلى أن المناقشة فى هذا الموضوع قد اقفلت.

ثم تكلم الأستاذ زكى باقى مهندس اوقاف حلب واقترح قصر إبحاث المؤتمر على المسائل الفنية دون المسائل الاجتماعية. وبالنسبة إلى اقتراح الزميل فؤاد فرج اقترح أن يكون الهدف انشاء غابات على التلال المذكورة بدل اعدادها للبناء. وتحدث عن سياحاته وعن الانقلابات التى رآها فى المبانى الريفية بتركيا واليونان وبولونيا وبلغاريا.

ولما كانت الساعة الثانية عشرة والأربعين دقيقة اقفل باب المناقشة فى مشروع تسوية التلال ودعا رأفت بك الأستاذ فؤاد فرج إلى الانتقال مباشرة إلى موضوعه الثانى عن المدن الصناعية راجيا منه ارتجال كلمة مختصرة نظراً لضيق الوقت.

وفى هذه الاثناء كان عدد كبير من الاعضاء قد غادر قاعة انعقاد الجلسة فلم يتبق سوى حوالى مائة مهندس عند انتهاء الزميل فؤاد فرج من كلمته الثانية. وقد استغرقت كلمته وقتا طويلا اكثر مما لو كان قرأ تقريره. هذا لأنه توسع فى بعض نقط واسهب فى مواضيع لا تمت بصلة مباشرة إلى موضوعه. الاصلى، فلما انتهى من الكلام شكره رئيس اللجنة أحمد بك مختار ذاكر انه تحمل عبئا كبيرا فى مناقشة موضوعه الأول وفى الاستمرار فى عرض موضوعه الثانى بدون استراحة ولما لم يتقدم أحد من الحاضرين لمناقشة موضوعه الثانى اعلن انتهاء الجلسة وذكر أحمد مختار بك أن الاقتراحات ستدرس بواسطة اللجنة. وكانت الساعة قد قاربت الواحدة بعد الظهر.

(٢)
لجنة النقـــــل

جلسة ١١ ابريل سنة ١٩٤٥

بقلم المهندس سليمان عبد الحى
كبير مفتشى حركة السكة الحديد

اسماء الاعضاء

الرئيسان: حضرة صاحب السعادة محمود شاكر باشا، مدير عام مصلحة السكك الحديدية والتلغرافات والتليفونات والسيد رشدى الامام الحسينى بك رئيس جمعية المهندسين العرب بالقدس.

الاعضاء: حضرة صاحب العزة سيد فهمى بك عميد كلية الهندسة جامعة فاروق الأول وصاحب العزة السيد عبد الواحد بك وكيل هندسة السكة والأشغال بمصلحة السكة الحديد. والسيد أنيس شباط بك، رئيس مهندسى الأشغال العامة بالمنطقة الجنوبية، دمشق.

المقرران: صاحب العزة محمد صقر بك عضو مجلس النواب، صاحب العزة حسين حفنى بك الأستاذ بكلية الهندسة.

ها نحن نتقابل للمرة الثانية على صفحات مجلة المهندسين لنستعرض ما تم فى لجنة النقل بالمؤتمر الثانى للمهندسين بعد ما سبق لنا أن ناقشنا ما تم فى المؤتمر الاول لذلك فانى أرى ضمانا لفائدة القارىء أن أحاول أن أصل بين المؤتمرين حتى نتبين رأى المهندسين فى مشكلة النقل.

كان المؤتمر الأول هو أول فرصة اتيحت للمهندسين لمناقشة سياسة النقل بطريقة حرة تخرج عن نطاق اللجان الحكومية مما أدى للخروج بقرارات سديدة تهدف للصالح العام غير متحيزة أو متجنية ويكفى أنه نادى كأساس لسياسة النقل — بترك الاحتكار مع تنظيم وتنسيق وسائل النقل المختلفة ومساعدتها على التوسع والتقدم مقترحا لذلك عدة وسائل أهمها ، تكوين هيئة عليا للنقل تمثل فيها الهيئات القائمة بأعمال النقل بأنواعه لتنظيم وتنسيق جميع وسائل النقل ومد الطرق الحديدية والزراعية والنهرية وتعديل النظم واللوائح المتعلقة بها بما يتمشى مع روح التقدم وأن تكون لهذه الهيئة سلطة تنفيذية وأن تستصدر تشريعات النقل بقوانين، وقد كان لدقة هذه القرارات أن أخذت بها الحكومة فكان ما جاء

بخطاب العرش خاصا بالنقل وكان انشاء مجلس أعلى للنقل متمشيا لما رسمه المؤتمر ولو أن المجلس الأعلى لم يبدأ للآن النشاط الذى كان ينتظر منه .

من هذا نرى أن المؤتمر الأول قد نجح فى رسم السياسة العامة للنقل فى القطر المصرى فلما أن جاء المؤتمر الثانى كان هذا النجاح متمثلا فى أذهان جميع المهندسين المصريين فجاءت أبحاثهم الجديدة فى جملتها خاصة بموضوعات تفصيلية ذات صبغة محلية رغم أن اعلان دولية مؤتمرنا الثانى بالنسبة للشرق العربى كان فرصة طيبة لبحث مشكلة النقل بصفة عامة فى الاقطار العربية ولولا بحث أنيس بك شباط لشعرنا بنقص كبير كان من الصعب تلافيه فعسى أن نعوض ذلك فى المؤتمرات القادمة .

ويظهر أن سكرتارية المؤتمر قد لاحظت هذا الاتجاه فى الابحاث المقدمة وقدرت أن المناقشة فيها ستكون محدودة فقررت للجنة النقل يوما واحدا فقط مما اضطر معه المجتمعون إلى الاكتفاء فى كثير من الابحاث بتلخيص المقرر .

وقد أدى هذا الاتجاه أيضا إلى فتور المناقشات فى هذه الجلسة الوحيدة لولا كلمة لسعادة محمود شاكر باشا رئيس اللجنة وزعها فى أول الجلسة وضمنها رأيه فى ضرورة احتكار جميع وسائل النقل مما استفز بعض رجال شركات السيارات فأثاروا بعض المناقشة .

وقد كان من أوجه النقص الملموسة عدم وجود ابحاث عن النقل بالملاحة أو عن النقل الجوى رغم ملاحظة المؤتمر السابق لنفس هذا النقص ومطالبة اللجنة المهندسين بالاهتمام بتقديم ابحاث فيها فى المؤتمر الثانى وللأسف لم يتقدم أحد لتلافى هذا النقص — والكلمة الآن لمهندسى الشركات ولقسم الطيران بكلية الهندسة .

كان النظام الذى اتبع فى القاء ومناقشة الأبحاث فى جلسة لجنة النقل أن يبدأ الأستاذ حسين بك حفنى مقرر اللجنة بقراءة ملخص للبحث ثم يقوم صاحب البحث بالشرح ان كان الموضوع محتاجا لزيادة فى الشرح أو الرد على الأسئلة وقد بدأت الجلسة فى الساعة التاسعة برئاسة حضرة صاحب السعادة محمود شاكر باشا وبعد أن القى كلمة موجزة متمنيا النجاح والتوفيق للجنة أعلن بدء المناقشة فتسلسلت الأبحاث بالترتيب التالى .

أولا — بحث الأستاذ أنيس بك شباط رئيس مهندسى الأشغال العامة بسوريا عن « طرق المواصلات فى البلاد العربية » .

وقد كان البحث دقيقا قوبل بكل تقدير ولم يثر مناقشة إلا عن مسألة اقتراح توزيع التكاليف ولو أنى اعتقد أن اقتراح أنيس بك جدير بالدرس وسيكون عنوانا للتعاون بين الامم لصالح المجموع .

ثانيا — استمع المجتمعون بعد ذلك لبحث حسن بك فهمى مفتش عام هندسة السكة الحديد عن « تطويل القضبان ولحامها بالسكك الحديدية » — بدأ حضرته البحث بذكر تطور استعمال القضبان الطويلة ولحام القضبان وبعد أن ذكر أن استعمال لحام القضبان فى النفق اثبت أن قوى المقاومة للتمدد فى القضبان تؤدى إلى قلة التمدد الذى يشاهد فى أطراف القضبان ويبلغ النقص حوالى ٨٠ ٪ مما أدى إلى استعمال اللحام والقضبان الطويلة فى السكك العادية خصوصا وهى تؤدى إلى قلة فى تكاليف الانشاء والصيانة مع جعل السفر أكثر راحة لقلة دقات العجل — ثم جاء حضرته بعد ذلك بنبذة تاريخية عن أطوال القضبان بالسكك المصرية فأبان أنها وصلت إلى ١٢,٨٠ مترا فى القضبان ذات الرأسين ثم عادت إلى ٨،٦ ثم ١٢ مترا فى القضبان ذات الفرش المبطط (فنيول). ثم عملت تجربة فى كيلو متر بقضبان طول ٣٦ مترا ثم عملت تجربة لحام كيلو متر بأكمله وجاء بنبذة عن ما أتبع فى تركيب كل من التجربتين ثم ذكر أنه بناء على هذه التجارب استقر الرأى على زيادة أطوال القضبان من ١٢ إلى ٢٠ ، ٢٤ مترا ولكن نظراً لظروف الحرب فقد اكتفى بتركيب كيلو متر من قضبان طول ١٨ مترا . وبعد هذا جاء بشرح لطريقتين مستعملتين فى لحام القضبان وقد أعقب شرح هذا البحث مناقشة قصيرة فى طرق اللحام وسياسة اختيار مواقع التجارب .

ثالثا — بحث عبد الوهاب بك صالح نائب مدير الحركة والبضائع عن « الأعمال الهندسية والصناعية وعلاقتها بالنقل »

وقد أعقب ذلك مناقشه أثارها مهندسو شركات النقل الذين لا يوافقون على مشاركة السكك الحديد فى رؤوس أموال شركات النقل مستندين فى ذلك إلى التجربة السابقة وطلب اسماعيل بك بدوى مناقشة كلمة شاكر باشا فأجابه المقرر بأنها ليست ضمن بحوث المؤتمر فأعترض اسماعيل بك على ذلك بأن هذا البحث قد وزع على لجنه النقل من شاكر باشا بصفته رئيسا للجنة النقل

بالمؤتمر وأنه بالنسبة لمكانة شاكر باشا فلآرائه قوتها وتأثيرها فلا بد من مناقشتها للوصول إلى قرار فيها وعلى ذلك رأى المجتمعون تأجيل مناقشة هذا البحث إلى آخر الجلسة .

رابعا — ثم انتقل المجتمعون بعد ذلك إلى سماع بحث الأستاذ ابراهيم أبو شعيشع عن « حاجة مصر العليا للمواصلات » وقد اختار حضرته لبحثه عنوانا طريفا وهو « قنطرة عوكل » والسبب فى ذلك أن هناك قنطرة بهذا الاسم تقف حائلا فى سبيل المواصلات لحيلولتها بين رغبات أهالى سوهاج وجرجا فى مسير خط أوتوبيس بينها وذلك لعدم موافقة الرى على مسير أوتوبيسات على هذه القنطرة وقد لاحظ احمد عطية الصيفى بك أن المقارنة رغم دقتها ينقصها المقارنة بالنسبة لعدد القرى المنتفعة بالطرق فى الوجهين علاوة على أن المقارنة بين الوجهين بهذه الطريقة غير متجانسة نظرا لكون الأرض المزروعة بالوجه القبلى عبارة عن شريط ضيق بجوار النيل مما لا يعطى المجال للتوسع فى انشاء الطرق بنفس النسبة بين الوجهين ولو أن ذلك لا ينكر واقعة الاهمال النسبى للوجه القبلى .

خامسا — بعد ذلك جاء بحث محمد بك رفاعى مدير فنى مكتب مدير عام السكك الحديدية عن « اصلاح الطرق بمصر » .

ولطول هذا البحث وتشعبه وضيق الوقت لم يتمكن الحاضرون من المناقشة فى صلاحية طرق الرصف وأفضليتها .

سادسا — انتقلنا بعد ذلك إلى بحث الأستاذ احمد محمود فهمى بك مساعد كبير مهندسى السكة الحديد وفيه يطلب انشاء معهد لأبحاث الطرق مع الاكثار من استعمال الخرسانة الاسمنتية فى رصف الطرق .

سابعا — بحث الدكتور عبد العزيز العروسى المدرس بكلية الهندسة عن « اقتراح لتحسين المواصلات فى مدينة القاهرة » — يقول حضرته أن الزيادة المطردة فى عدد سكان القاهرة فى السنين الأخيرة قد عقدت مشكلة المواصلات داخل المدينة وحملت الشوارع أكثر مما يمكنها احتماله ويمكن التغلب على هذه المشكلة بثلاث طرق .

١ — عمل انفاق لمسير الترام — ولكنه يرى أن ضعف تربة القاهرة وتشبعها بالمياه الجوفية يزيد فى تكاليف هذا الحل ويعرض سلامة المنازل للاخطار .

١ — الغاء خطوط الترام وتسيير أكبر عدد من الاوتوبيسات أو التروليبوسات الكهربائية ولكن ذلك سيزيد مشكلة ازدحام الشوارع .

٣ — الطريقة التى يعرضها هى انشاء سكك علوية فى بعض الشوارع الرئيسية لخطوط ترام سريعة لا تقف قطاراتها إلا فى ملتقى المواصلات الرئيسية كى تربط أطراف القاهرة بوسطها ارتباطا سريعا مريحا، ويبلغ طول الجزء العلوى المقترح فى المشروع ١٦ كيلومترا يصل من أطراف القاهرة ويقترح حضرته أن يكون إنشاء الجزء العلوى من أجزاء خرسانة تصب فى المصنع وتنقل وتركب على أساسات تصب فى مكانها ويقدر حضرته التكاليف اللازمة لهذه السكك العلوية بنصف مليون جنيه واللازم للعربات والمخازن والورش بحوالى مليون جنيه وهو مبلغ زهيد إذا قورن بالفائدة المنتظرة منه واثباتاً للفائدة قد أتى بحساب طريف للمكسب الذى سيعود على الأمة بأن قدر القيمة المالية للوقت المكتسب من تشهيل حركة المرور ووصل إلى أنها تبلغ حوالى مليونين جنيها فى العام .

ثامناً — وقد تقدم الدكتور محمد محمود غالى ببحث يكاد يعارض بحث الدكتور العروسى فقد قال بامكان انشاء الانفاق فتقدم بمشروع إنشاء نفق لمسير الترام تحت شوارع القاهرة وقدر تكاليف مشروعه كله بحوالى ثلاثة ملايين من الجنيهات مراعيا فى ذلك كل الصعوبات التى تعترض ميزاته هذا المشروع مبينا المميزات التى تفضل أى مشروع آخر يقترح لتخفيف ضغط المواصلات بالشوارع .

ولتعارض هذين المشروعين ولما سبق من التقارير الكثيرة التى قدمت ضد مشروع الانفاق بمدينة القاهرة ولما يحتاجه تقرير صلاحية أى من المشروعين من دقة فى الدراسة فلم يمكن للجنة أكثر من الاستماع للمحاضرين ، ولو أنه لا شك فى أفضلية مشروع النفق من كل الوجوه ان أمكن تنفيذه .

تاسعا — ونظرا لتغيب جمال الدين حمدى بك رئيس عموم اشارات السكة الحديد فقد اكتفى بقراءة ملخص بحثه عن « المزلقانات على خطوط السكك الحديدية » وقد أثر غيابه أيضا فى عدم مناقشة الموضوع رغم أنه كان هناك من يريد مهاجمة رأيه فى عدم صلاحية البوابات الأوتوماتيكية .

بين البحث أن المزلقانات مشكلة عالمية لا زالت جميع البلاد تبحث فى تحسينها وتختلف تبعاً لذلك طريقة قفلها فى البلاد المختلفة حتى أن المزلقانات فى الولايات المتحدة تترك بدون بوابات ، ثم

ذكر الباحث أنواع المزلقانات المستعملة فى القطر المصرى والبالغ عددها ١١٠٤ مزلقان وقسمها إلى سبعة أقسام من حيث تشغيلها وبين درجة الأمن فى كل قسم وبين شكوى الجمهور من كل نوع وذكر أنه لم يثبت صلاحية أى نوع من البوابات الأوتوماتيكية حتى أن مؤتمر السكة الحديد الذى عقد بالقاهرة سنة ١٩٣٣ قد أوصى باستبعاد الأجهزة الأوتوماتيكية التى تقفل وتفتح بوابات المزلقانات عند اقتراب القطار وذلك لما ثبت أن ضررها أكثر من نفعها .

ولهذه المشاكل فان حضرته يوصى بأن توضع سياسة ثابتة تبنى على التعاون الوثيق بين مصلحة السكك الحديدية من جهة ومصلحة الطرق والكبارى وادارتى الأمن العام والبلديات ومصلحتى الرى والتنظيم من جهة أخرى ويكون أساسها الآتى :

١ — ابقاء حالة المزلقانات التى تقع بالمحطات على ما هى عليه من ارتباط بأكشاك البلوك مع عمل بعض تحسينات بها من جهة الاتساع والتبليط والمداخل وتفصيل استعمال الأجهزة الضوئية والأجراس الكهربائية بها إذا كانت داخل مدينة بها تيار كهربائى .

٢ — تقسيم المزلقانات التى تقع بالمسافة بين المحطات الى أربعة أقسام حسب أهمية الطرق والخطوط التى تقطعها وفحص كل منها حتى يمكن التوصية باستبدال كبارى علوية أو ممرات سفلية بالمهم منها أو تعديل التخطيط بحيث يوجد المزلقان بجوار كشك بلوك أو على الأقل فى النوع الأقل أهمية توصل بأكشاك الاشارة القريبة .

٣ — الحد من زيادة طلبات انشاء مزلقانات جديدة للافراد .

٤ — وجوب التشديد فى منح رخص قيادة السيارات .

ويرى حضرته أنه يجب عمل برنامج لجملة سنوات ويقترح أن تتحمل التكاليف اللازمة مصلحة الطرق والكبارى أو البلديات أو التنظيم حسب الحالة على أن تتحمل السكك الحديدية جزءا يوازى رأس مال فائدته تساوى الأجور التى تتكبدها فى الوقت الحاضر عن كل مزلقان يلغى .

عاشرا — قرأ حضرة المقرر مذكرة مصلحة الطرق والكبارى فى المسائل التى أثارها المؤتمر الهندسى الأول لحضرة صاحب العزة محمد بك الزرقا مدير عام المصلحة والتى تشرح سياسة المصلحة وهى تتفق مع التوصيات التى قررها المؤتمر الأول .

حادى عشر — وهنا انتقل الحاضرون إلى بحث تقرير شاكر باشا فلوحظ أن المجتمعين قد أبعدوا عند مناقشة بحث عبدالوهاب بك صالح مبدأ الاحتكار الذى ينادى به شاكر باشا وعلى هذا كفى الله المؤمنين شر النقاش .

وهنا أعلن الرئيس انتهاء جلسة لجنة النقل .

ملاحظات عابرة عن الجلسة .

١ — كان الوقت المقرر للجنة النقل ضيقاً جداً فلم يتسع للمناقشة

٢ — رأس الجلسة فى العشرة دقائق الأولى محمود شاكر باشا ثم اعتذر وترك الجلسة فأدارها حضرة الرئيس الثانى رشدى بك الحسينى .

٣ — كان تلخيص حضرة المقرر الأستاذ حسين بك حفنى للبحوث وافياً ودقيقاً مما لم يتطلب من كثير من أصحاب البحوث أى زيادة فى الشرح .

٤ — أسف الحاضرون على اضطرار شاكر باشا لترك الجلسة فى أوائلها فكم كانوا يودون حضوره مناقشة بحثه خصوصا وهو يكرر هذا العام ماسبق أن أعلنه فى المؤتمر الأول ولم يؤخذ به .

٥ — كان أكثر الحاضرين اشتراكا فى المناقشة اسماعيل بك بدوى وقد حضر متحفزا وكان خير سفير لشركات النقل .

٦ — لاحظنا فى هذا المؤتمر عدم استعداد شركات الأوتوبيسات وعدم تكفل مندوبهم كما كانوا فى المؤتمر السابق مما أفقد الجلسة كثيرا من الحمية والطرافة ولولا اسماعيل بك بدوى لما شعرنا بتحفزهم وقد يلتمس لهم العذر لنوع البحوث المقدمة فالى المؤتمرات القادمة

٧ — كان من الطريف استعداد الأستاذ ابراهيم ابوشعيشع قبيل بدء الجلسة بجملة نسخ من كتاب مشكلة النقل على الطرق والسكة الحديد وهو السابق أن وعد به الحاج محمد بك سالم فى المؤتمر السابق وأثبت وعده هذا فى مجلة المهندسين وأظن أنه ليس للاستاذ أبو شعيشع بعد ذلك أن يعيب على الحكوميين تأخير الوعود ولا حتى قنطرة عوكل ..

وإلى المؤتمر القادم انشاء الله .

(٣)

لجنة الصناعات

بقلم المهندس محمد حسانه سعداوى
المعيد بكلية الهندسة بالجيزة

الرئيسان : حضرة صاحب العزة عبد الرحمن حماده بك ، مدير عام شركة الغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ؛ السيد أحمد شراباتى بك ، نائب ووزير الاقتصاد والمعارف سابقا . دمشق ،

الأعضاء : حضرة صاحب العزة السيد جودت بك ، كبير مهندسى السكة والأشغال ؛ صاحب العزة الدكتور حسين طبوزاده بك ، مدير شركة الحرير الصناعية ؛ السيد يوسف تجار ، أستاذ الجامعة ورئيس جمعية المهندسين ، بيروت .

المقرران : الدكتور محمود عمر ، الأستاذ بكلية الهندسة ، الدكتور محمد على صالح ، المهندس الاستشارى والخبير .

الجلسة الأولى : يوم الأربعاء ١٠ / ٤ / ١٩٤٦ .

تناولت هذه الجلسة قرارات لجنة الصناعات والخامات فى المؤتمر الهندسى الأول (١٥—١٨ مارس سنة ١٩٤٥) بالتعليق على ما نفذ منها وما لم يلتفت إليه من جانب الحكومة ومن بين هذه القرارات ما يأتى :

١ — (ثانيا) : الاسراع فى تكوين معهد فؤاد الأول للبحوث الصناعية :

بدأ سيد بك جودت ينتقد عدم إنشاء معهد الأبحاث إلى الآن فى حين أنه قد صدر مرسوم بإنشاء مجمع فؤاد الأول للبحوث العلمية سنة ١٩٣٩ وهو جماعة من كبار الموظفين فى الوزارات المختلفة لتوجيه البحث الصناعى وقد تألف هذا المجلس فعلا ويخشى أن يكون حدث التباس فى فهم معنى كلمة معهد ومجمع وذلك بناء على ما جاء فى تقرير لجنة الشئون المالية بمجلس النواب من أن هناك (١) مجلس فؤاد الأول للبحوث (٢) معهد فؤاد الأول للبحوث .

أما معهد البحوث فهو شىء آخر ، هو مجموعة معامل فنية لإجراء التجارب والبحوث الطبيعية والكيميائية والهندسية فيما له اتصال بالصناعة ومن مهمته أن يوجه الشركات والمصانع التى تلتجىء إليها لتوجيهها توجيها فنيا صحيحا .

وفسر طبوزاده بك بأن المعهد هيئة مزودة بأفراد متخصصين فى فروع مختلفة فلا مانع من أن يكون هناك معهد فى البحوث الصناعية ومعهد فى البحوث الطبية ومعهد فى البحوث الهندسية ... الخ كل هذه المعاهد تكون مجمع فؤاد الأول للبحوث العلمية .

وقال جودت بك فيما يختص برأى سابا حبشى بك « أن يكون المعهد أهلى حتى لا يتأثر بروتين الحكومة من حيث التسويف وعدم الانتاج ، وذلك على نمط معهد « ترنى » للمنسوجات الذى أنشأته مصانع القطن بمنشستر .

ومن رأى الدكتور محمود عمر « يجب أن يبدأ بالجامعة كمركز لهذه الأبحاث وخصوصاً أن هناك نواة لهذه المعاهد فى معامل وأقسام كلية الهندسة وأن تستعين بخبراء من الشركات وتكون له ميزانية خاصة منفصلة وأن يكون إتصاله بالحكومة عن طريق مجلس الوزراء مباشرة » .

وقد طالب أحد الأعضاء بفصل البحث العملى عن البحث النظرى فاعترض عليه عبد الرحمن حماده بأنه لا يمكن الفصل بين العلمى والعملى فى أى جهة من جهات العالم وأنه ليس هناك حداً فاصلا بين الناحيتين .

وعندئذ أخذت القرارات الآتية :—

(ا) يجب السعى لإنشاء المعهد سريعا .

(ب) أن يكون مشتركا بين الحكومة والأهالى وتكون النفقات مشاركة بينهما .

(ح) إنشاء معاهد لمختلف الصناعات علمية وعملية .

٢ — (ثالثا) : وضع أسس لتعريف المنتجات الصناعية وتحديد أنواعها وتوحيد المصطلحات الصناعية :

ولم تعمل الحكومة للآن شيئا فى هذا السبيل وذلك عن طريق وضع تشريعات أما عن المصطلحات الصناعية فقد صرح أحد الأعضاء بأنه أولى بالمهندسين أنفسهم أن يقوموا بها بدلا من مجمع فؤاد الأول للغة العربية . واقترح عضو آخر أن نطالب جمعية المهندسين وهى جمعية منظمة ومعترف بها ولا إنتاج لها أن تضع المواصفات الهندسية .

٣ — (خامسا) : وضع سياسة قومية للكشف عن طبيعة الأراضى المصرية وعمل أبحاث وافية وخرائط ونشرها :

وقد تناولت اللجنة هذا القرار بالبحث وذلك بأن تقوم

مصلحة المناجم بفتح الاعتمادات اللازمة وإعداد الاخصائيين الذين يمكنهم القيام بهذه المهمة مع وضع سياسة تنفيذية بحيث يتم المطلوب فى سنين معينة قريبة .

وبهذه المناسبة طلب أحد الأعضاء الشرقيين أن يشمل هذا القرار دول الجامعة العربية وذلك بعمل هذه الأبحاث والدراسات والخرائط لجميع أراضى الشرق العربى .

٤ — (سادسا) : الاسراع فى تنفيـــذ القانون الصناعى واستيفائه ليكون بيانا شاملا صحيحا لحالة الصناعة المصرية :

طبوزاده بك — للأسف فيما يختص بالاحصاء الصناعى من انتاج ورؤوس أموال وعدد العمال أن كثيرا من الشركات أعطوا بيانات مضلله وفهموا خطأ أن الغرض من الإحصاء الصناعى هو فرض ضرائب على الشركات على أساسه .

عبد الحميد بدر باشا — يجب الإضافة فى نص القانون على تشديد العقوبة على من يقدم بيانات خطأ .

٥ — (سابعا) الإسراع فى إنشاء بنك التسليف الصناعى تكون من أغراضه المساهمة الفعلية فى إنشاء صناعات كبرى :

جاء فى خطاب العرش ما نصه :— « . . . وقد قامت حكومتى بانجاز بعض المشروعات النافعة للبلاد وفى مقدمتها مشروع البنك الصناعى وقد تأسس البنك وهو على وشك أن يبدأ فى عمله » وجاء فى التقرير السابق .

إلا أننا نذكر أن الغرض من هذا البنك لم يكن مجرد منح سلفيات للأغراض الصناعية فحسب ولا سيا فى هذا الوقت الذى تضخمت فيه الأموال فى البلاد بل كان الغرض أن تساهم الحكومة فى تأسيس الشركات بأموال قليلة ليكون لها ممثل فى مجلس ادارتها يكفل لها الرقابة والمحافظة على أموال الشعب فيتشجع ويستثمر أمواله بنفس مطمئنة فى المشروعات الصناعية .

وبهذه المناسبة أذكر فضيحة حدثت فى العام الماضى ولولا حزم الحكومة واسراعها فى سن قانون تأسيس الشركات لذهب الرأسماليون بالكثير من أموال الشعب الفقير ذلك أن جماعة من الرأسماليين مصريين وأجانب احتضنوا بعض الشخصيات البارزة وأسسوا شركات متنوعة وعينوا هذه الشخصيات فى مجالس ادارتها ليستفيدوا من أسمهم ونفوذهم ثم طرحوا الأسهم فى الأسواق فأقبل الجمهور على شرائها اقبالا شديدا ، وارتفعت أسعارها بلا مبرر وتخلص بعض المؤسسين بما يملكون من أسهمهم محققين فى ذلك أرباحا جمة ابتزوها من الأفراد ، مع أن المصانع التى تكونت الشركات من أجلها لم تنشأ بعد ولا يعلم مصيرها إلا الله .

وقد رد على ذلك حماده بك بأن لا يتصرف المؤسسون فى أسهمهم قبل مضى سنتين من انتاج الشركة .

وقال طبوزاده بك أنه يتضمن قانون الشركات مواد خاصة بهذا التنظيم وحماية صغار المساهمين من مثل هذا التلاعب .

وقد قام بعض الأعضاء وطالبوا بانشاء البنك لأن الحكومة الحاضرة قد ألغت فكرة الإنشاء ولكن عبد الرحمن حماده بك وعبد الحميد بدر باشا قرروا وصرحوا أن البنك وفكرته لا تزال قائمة وهو فى دور التنفيذ .

ولكنى أشير إلى ماجاء فى جريدة الأهرام بتاريخ ٢/٤/١٩٤٦ وهو يؤيد ما طالب به الأعضاء من إنشاء البنك لأن الحكومة الحاضرة قد أرجأت المشروع فعلا وهذا هو ما جاء فيما يختص ببرنامج الخمس سنوات : « وقد قرر مجلس الوزراء بجلسته المنعقدة أول أمس تعديل توزيع هذه المبالغ فصارت جملة اعتمادات البرنامج ٢٦ مليونا وقد عدل تخصيص مبلغ ٧٦٥ ألف جنيه المرصد لمساهمة الحكومة فى رأس مال البنك الصناعى إذ رأى المجلس ، مع موافقته من حيث المبدأ على إنشاء هذا البنك ارجاء التنفيذ مؤقتاً وجعل هذا المبلغ بمثابة احتياطى لمشروعات برنامج السنوات الخمس » .

يتلخص من ذلك أن البنك لم ينفذ وأن عدم أخذ قرار فيما يختص بهذا البنك لم يكن من الصواب فى شىء .

٦ — وضع سياسة قومية للوقود فى مصر أساسها استعمال البترول وتكوين لجنة لبحث أفضل الطرق من المخلفات الزراعية التى تحرق الآن :

الدفراوى — فيما يختص بالبترول الخام الوارد من الخارج وهو من أنابيب البترول من بلاد العرب إلى مصر يجب مطالبة الحكومة فى الأسراع فى السعى لمد أنابيب البترول لما لها من فوائد جمة وأنه يجب أن يشترك فى معمل تكرير البترول الحكومى المؤسسات الأهلية وحتى يمكن السير به فى طريق التقدم والنهوض .

عبد الرحمن حماده بك — أرى أن المؤتمر يبدى رأيه فى مد أنابيب البترول ، ويجب على الحكومة أن تحد من استيراد الفحم

لأن له تكاليف باهظة واستغلال الموارد الطبيعية المحلية من المازوت والبترول ، ويجب على المؤتمر أن يسعى فى التوصية لدى البلاد العربية فى تنسيق السياسة العامة للوقود .

عبد المجيد بدر باشا — هناك لجنة اقتصادية فى أمانة الجامعة العربية هى واسطة لهذا التوجيه

أحد الشرقيين — تبلغ قرارات المؤتمر إلى الجامعة العربية وهى التى توصى الحكومات المختلفة .

٧ — (حادى عشر — ثانى عشر) المطالبة بوضع نظام لوقاية الجمهور من المصنوعات الخطرة على الحياة أو على الصحة وتعديل المواصفات الحكومية للمشتريات حيث لا تحرم الصناعات المحلية الجيدة من التوريد .

أحد الأعضاء — يجب أن تكون هناك رقابة على كل المنتجات الصناعية لأن هناك صناعات ارتجالية وهذه ضارة بسمعة الصناعات المحلية وأن الجمهور يقبل عليها لرخصها بالرغم من عدم جودتها .

طبوزاده بك — أن قانون منع التدليس والغش ينظم هذه المواصفات ويتولى الرقابة على تنفيذ هذا القانون وزارة التجارة والصناعة ويعترض على أنه ليس من اختصاص وزارة الشئون مراقبه الأضرار التى تصيب الجمهور .

ويرجو أن تتعاون وزارة التجارة والصناعة مع باقى الوزارات كوزارة الأشغال لوضع هذه المواصفات .

حماده بك — يوصى المؤتمر أن تستمر الحكومة فى تشجيع الصناعات بتعديل المواصفات الحكومية حتى تتمشى مع الصناعات المحلية .

جودت بك — يبدى أسفه من أخذ المواصفات من بلاد أخرى كانجلترا أو تشيكوسلوفاكيا ويعتبر ذلك فى منتهى الغلط ولكن يجب أن تتمشى المواصفات مع تقدم الصناعة المحلية من وقت لآخر وبهذه الطريقة يمكن مساعدة الصناعة فى طريق تقدمها وخلق جو من المنافسة بين الشركات المحلية لتحسين الصناعة .

وقد أبدى الأعضاء استياءهم من عدم تنفيذ الحكومة لمعظم القرارات السابقة فى المؤتمر الماضى ويجب أن تعطيها شيئاً من الاهتمام .

وعندئذ انتهت المناقشة فى مواضيع قرارات المؤتمر السابق

أبحاث المؤتمر الثانى

١ — التعدين والأسفلت والبترول فى سوريا :

للاستاذ يني وملج .

بحث اجمالى عن التعدين وعن طريقة رصف الطرق فى سوريا وعن البترول وصناعته وانتاجه وطالب بأنه يجب أن يستخرج البترول فى سوريا ويكرر هناك حتى يعود بالنفع على البلاد العربية وحتى تقل نفقاته .

وقرر حماده بك — بأن الأستاذ يني وملج يرغب فى وضع سياسة عامة للشرق العربى تشمل تكرير البترول الخام داخل البلاد لغرض تشغيل أكبر عدد من أبناء العرب وتوزيع هذه المنتجات فى البلاد العربية على قدر حاجة كل منها ويجب التوفير بقدر الامكان فى استخراجها واستهلاكها وتنظيم التوزيع من البلاد العربية

الدفراوى — يجب الاتصال باللجنة الاقتصادية بالجامعة العربية ومطالبتها بوضع أسس سليمة لتنظيم سياسة البترول .

وقد رد جودت بك على طلب أحد الأعضاء السوريين فى ضرورة تقوية الصله بين المهندس المصرى وزميله من البلدان السورية فقال أن مجلة اتحاد الصناعات فى مصر موجودة وإذا كان هناك فى سوريا نشرات أو مجلات يمكن تبادلها حتى نقف على ما هو موجود هناك من معادن وصناعات ونحن على استعداد لتقديم كل خبرة ومعاونة لحضرات الزملاء السوريين للتمرين أو الثقافة أو اكتساب الخبرة .

وقال ان الناس الذين عندهم بترول يحافظوا عليه بقدر المستطاع ولا تستهلك إلا بقدر الحاجة حتى لا تنفذ هذه الآبار من البترول وتستهلك جميعا وحتى لا نبالغ فى التصدير للخارج وقرر حماده بك فيما يختص بذلك :

« تنسيق السياسة البترولية فى البلاد العربية جميعها من حيث الانتاج والتكرير والتصدير واعداد الفنيين لمباشرة وتنظيم هذه الثروة الطبيعية »

« والسعى لدى الدول العربية لطرح أسهم شركات البترول فى جميع هذه البلاد وحتى يساهم فيها أكبر عدد من أبناء العرب »

الجلسة الثانية : يوم الخميس ١٩٤٦/٤/١١

المشروعات الخاصة بالصناعة

٢ — مشروع استيطان المصرى بالسودان :

لمحمد سعيد جمجوم بك مدير عام الشركة المالية والصناعية المصرية —

نظراً لأن نصيب الفرد من الأراضى المنزرعة بعد استصلاح جميع أراضى القطر المصرى القابلة للزراعة سيكون بعد ثلث قرن قليلا جدا مع أن بالسودان أراضى شاسعة قابلة للاستغلال ويمكن للفلاح المصرى

بزاياه أن يعمرها . أصبح ضروريا العمل على استيطان المصرى بالسودان وهو الأمر الذى يؤكد الجمع بين وحدة وادى النيل اقتصاديا ووحدته سياسيا واجتماعيا .

وقال حماده بك — إن المشروع ينصب على ايجاد العمل للعمال وله علاقة بالصناعة وذلك بمساعدته على تقليل البطالة ويرجو من المؤتمر أن يتقدم للحكومة بتشجيع الهجرة إلى السودان وأخذ عبد الرحمن بك يحبذ المشروع ويشجعه ولكنه عندما قام أحد الزملاء وأثار علاقة هذا الموضوع بالقضية المصرية فقال « أخشى أنه قد تتخذ الحكومة الانجليزية هذا المشروع دعاية ضد القضية المصرية وتقول أن المصريين يريدون استعمار السودان » وعندئذ قامت ضجة ومناقشات بين الأعضاء فيما يختص بذلك وهل يناقش هذا الموضوع ويتخذ فيه قرار أم لا — وأخذت الأصوات بالأغلبية بعدم اتخاذ قرار فى هذا المشروع لأنه موضوع شائك .؟

٣ — ثروات البلدان العربية العلمية والمادية — ازدهار — تنميتها — استثمارها :

للمهندس عفيف سلمان — بيروت — يلخص رأيه فى الاقتراحين الآتيين : —

أولا — إنشاء مؤسسة علمية للابحاث والتجارب والاختصاص يكون من شأنها تسهيل السبل لأبناء الدول العربية وتوفير وسائل البحث والتنقيب للعلماء الناشئين ومرجعا علميا أعلا لهذه البلاد فتشترك جميع الدول العربية فى تأسيسها وتيسيرها ومسئوليتها كما تساهم كل دولة فى نفقاتها حسب قدرتها .

وتنشأ لهذه المؤسسة أقسام فى كل دولة .

ثانيا — إنشاء هيئة فنية اقتصادية من مهندسين ورجال اقتصاد يمثلون جميع الدول العربية بمثل النظام السابق شرحه ومهمة هذه الهيئة درس موارد الثروة فى البلدان العربية ووضع المشروعات لتنميتها واستثمارها ، على أن تكون الحكومة المختصة بمشروع ما صاحبة الحق فى تحقيقه إما رأسا من ميزانيتها أو بواسطة شركات تمثل فيها جميع البلدان العربية .

٤ — المشروعات العمرانية لمواسم الحج :

للدكتور أحمد الشريف — بيروت . تناول مشروعه المسائل الأربعة الآتية :.

ا — اصلاح طرق المواصلات — انتقد أن وسائل المواصلات غير مريحة للسفر مطلقا سواء أكان بطريق البحر أو بطريق البر وأن نظام السفر من خمسين عاما لا يزال كما هو من حيث ركوب الجمال وطالب برصف الطرق المؤدية إلى مكة والمدينة وكذلك بفتح واصلاح سكة حديد الحجاز .

ب — ايجاد مساكن متوفرة للحجاج مزودة بأسباب الصحة والراحة .

حـ — بناء مستشفيات لعلاج المرضى تتمشى مع الطب الحديث .

ء — ايجاد صناعة خاصة بمخلفات الأضاحى كالجلود والعظام والعمل على حفظ اللحوم من التلف السريع نتيجة لارتفاع درجة حرارة الجو هناك بحفظها فى ثلاجات أو خلافه وتقرر أن يوصى المؤتمر بذلك والالتماس من جلالة الملك عبد العزيز آل سعود على الاهتمام بذلك .

٥ — صناعة زيوت جديدة :

للأستاذ محمد نبيه ابراهيم — مهندس شركة سوكونى فاكوم ، أشار إلى أنه كان من نتيجة استعمال أنواع كثيرة من الآلات فى الحرب الماضية سواء أكانت آلات البنزين أو الديزل السريعة ثنائية الأشواط أو رباعية ومتنوعة الأحجام ومبردة بالماء أو الهواء وأن هذه الآلات المختلفة كانت تستعمل لأغراض مختلفة أيضا كما فى الدبابات أو السيارات واللوريات أو توليد القوى ... الخ أن اضطرت الجيوش إلى استخدام أنواع كثيرة من الزيوت يصلح أحدها حيث لا يصلح الآخر وتبع ذلك صعوبات جمة فى توزيع هذه الأنواع المختلفة وطريق استعمالها .

لهذا اضطروا إلى ايجاد نوع واحد من الزيت يصلح لتزييت جميع محركات الديزل والبنزين السريعة جميعاً ويفى بالأغراض المطلوبة وقد استعمل ابتداء من مايو سنة ١٩٤٢ وأن هذا النوع من الزيت فى طريقه لاستعمال المدنيين له وينصح باستعماله فى مختلف الماكينات وهناك مواد تضاف إلى الزيوت المعدنية لتعطيها قدرة عجيبة على مقاومة العوامل المتعددة فى مختلف الآلات وهى :

١ — Anti - Oxydant ويساعد على حفظ الكراسى من التآكل .

٢ — Detergent يحول دون تكوّن الكربون الصلب وتراكم الرواسب بأنواعها على المكابس ووراء الشنابر .

وهو يقترح ما يأتى وأن تتوسع كلية الهندسة فى دراسة زيوت التزييت بوضع برنامج خاص لها ،

٦ — مشروع مصنع الصلب لأسياخ الخرسانة :

للمهندس سيد أحمد شعث (بالسكة الحديد) تستورد مصر سنويا ألف طن من الصلب منها ٦٠ ألف طن من أسياخ الخرسانة وتصدر مصر سنويا ٣٠ ألف طن صلب وحديد خردة فاذا استعملنا هذه الخردة مع قليل من الخام أمكننا انتاج ٣٦ ألف طن من الأسياخ سنوياً واقترح أن يقام المصنع فى شبرا بالقاهرة ، وقدر التكاليف اللازمة ٣٠٠ ألف جنيه عدا ١٠٠ ألف جنيه أخرى للتداول ، وذكر أن تكاليف الصناعة هى ٨٤٠ قرشا للطن على أساس الأسعار الحالية حيث يباع الطن فى الأسواق ٤٠ — ٥٠ جنيها وسوف تنخفض تكاليف هذه الصناعة ويمكن منافسة الوارد تدريجياً ويرجو أن يرى المشروع فى دور التنفيذ .

الصاغ محمد السباع — أخذ يفند المشروع من الناحية الاقتصادية والانتاجية وقرر أنه غير اقتصادى لأن انتاجه ضئيل لا يتناسب مع نفقاته إذا قورن بالمصانع الأجنبية وإذا أردنا أن نشتغل على أساس حديد أسوان يجب على الحكومة أن تدرس بالضبط كمية الحديد الموجودة هناك تماما .

حماده بك — أساس هذه المشروعات الصناعية هو أساس اقتصادى فى النهاية وأن مشروع الأستاذ شعث قد يكون عملى وهو يعتقد أن مشروعه قوى ومن المشروعات الممكن تنفيذها

وتناول الأعضاء هذا الموضوع وبأنه ليس هناك اختلاف فى الرأى وضرب الأستاذ الدرديرى مثلا بايطاليا قبل الحرب وأنها كانت تستورد الحديد الخردة لاستعماله فى صناعة الصلب فمن الأولى بنا أن نبدأ بهذه الصناعة النافعة .

دكتور محمد على صالح — طالب بتكوين لجنة أخرى فى المؤتمر للفصل بين الصناعات الكبيرة والصغيرة وعلاقتها بمصر — وإنشاء جماعات وهيئات من المؤتمر لتبحث هذه الصناعات تكون واسطة بين الحكومة واتحاد الصناعات .

وقال أحد الأعضاء أن تكوين هذه اللجنة من أعضاء المؤتمر بحجة أن هذه اللجان فى حاجة إلى أشخاص منقطعين لها ولأبحاثها وأنه ليس هناك من يتوفر فيه هذه الشروط لأنها تتعارض مع عملهم .

وقرر حماده بك — يرى المؤتمر أن صناعة الحديد مهمة ويجب أن تدرس فيما يختص باستعمال الخام أو الخردة أما استعمال نوع الوقود وطريقة الاختزال فى هذه الصناعة فمتروكة للاقتصاديين .

٧ — صناعة النشادر للأسمدة :

للدكتور محمود عمر — السماد الآزوتى المستعمل فى جميع أنحاء العالم يتوقف الآن على نوعين من المركبات النشادرية بما فيها من السيناميد والنتراتية مثل النتروشوك ونترات الصودا وغيرها ، وكلها ناتج صناعيا من حامض الآزوتيك أو من ملح شيلى وتثبيت الآزوت لعمل النترات فى الصناعة ناتج من صناعة النشادر وأكسدتها بعد ذلك إلى حامض أزوتيك والآزوت والايدروجين المكونين للنشادر يستخرج أولهما من الهواء السائل وتقطيره ويستخرج الثانى وهو الايدروجين من اختزال الماء بالحديد أو الكهرباء أو الفحم أو من تكسير الزيوت أو الدهون .

والواقع أن كل هذه الطرق صناعية ولكل بلد أن تختار بحسب خاماتها وظروفها أرخص الطرق لانتاج الايدروجين وفى البحث فحص لاحتمالات تحضير الايدروجين فى القطر المصرى والنتيجة هى إمكان هذا التحضير إما بالكهرباء إذا رخص إنتاج الكهرباء عن مليم للكيلووات ساعة او من تراب الفحم إذا أمكن إستيراده بثمن بخس او من تكسير الغاز الميثانى الناتج من تقطير البترول بكميات وافرة وبثمن رخيص .

ويقترح تكوين لجنة لبحث احسن هذه الطرق الثلاثة المستعملة فى صناعة السماد .

دكتور عبد العزيز احمد — ان هذه البلاد فى حاجة إلى نمو الصناعة وكل شيء من هذا القبيل فى صالح البلد وناقش الطرق الثلاثة فى صناعة النشادر .

وعندذلك انتهت مناقشات لجنة الصناعات مع العلم انها تركت معظم الأبحاث المقدمة للمؤتمر بدون مناقشة او اخذ قرار فيها وذلك لضيق الوقت وقام بعض الأعضاء وانتقدوا جعل مدة عقد المؤتمر اربعة ايام وكان الواجب على اللجنة التحضيرية ان تراعى ذلك وعندها مؤتمر العام الماضى اكبر دليل إذ ان بعض الموضوعات لم تناقش ايضاً وطالبو إطالة مدة عقد المؤتمر القادم فى دمشق على أن يدرج فى جدول أعمال المؤتمر الأبحاث التى لم يصدر عنها قرارات ويكون لها الأسبقية .

وقبل نهاية الجلسة صدر قرار بالاجماع بالاستياء على تسويف وتعطيل قانون المهن الهندسية .

وبهذه المناسبة قام مندوبو سوريا ولبنان وايدوا هذا القرار وصرحوا بأنهم ايضاً فى حاجة إلى استصدار مثل هذا القانون فى بلادهم لحمايتهم وحماية لقب مهندس فى البلاد الشرقية ؟

على هامش لجنة الصناعات

بقلم دكتور محمد فوزى
المدرس بكلية الهندسة بالجيزة

أؤكد لقارئى العزيز أن الدافع لكتابة هذه المقالة لم يكن حب الانتقاد ، ومع ذلك لم أكد أمسك قلمى لأكتب تعليقات على ما سمعناه وقرأناه فى لجنة الصناعات حتى اتجه فكرى إلى الانتقاد . روح الإنتقاد هذه ، التى تستولى الآن على معظم شبابنا ، ماهى إلا نتيجة الشعور بعدم الاستقرار ، نتيجة الشعور بأن هناك مسائل أساسية هامة يجب أن تعطى أضعاف أضعاف العناية المعطاة لها اليوم ومع ذلك فان معظم هذه المسائل مهمل تماماً ، نتيجة الشعور بأننا لم نعمل إلا النذر اليسير مما يجب عمله ومما يمكننا عمله ، نتيجة الشعور بأننا فى مأزق حرج لم نعرف بعد كيفية الخروج منه ، نتيجة الشعور بأننا ما زلنا نزيد الطين بلة فى معظم النواحى . فاتجاه الشباب اليوم إلى الانتقاد ماهو إلا مزيج نفسانى لهذا الشعور المكبوت هذه حقيقة لا يمكن إنكارها ، بل الأفضل والأحسن لنا أن لا نتجاهل وجودها ونعمل فى الحال على علاجها . هذا الشعور ظاهر بشكل واضح فى طبقة المهندسين والمتصلين بالصناعة ، فكلنا الآن ، والحمد لله ، مؤمنون ومجمعون بأن تقدم الصناعة فى مصر أمر ضرورى جداً لرفع مستوى المعيشة ولأصلاح حال البلاد الاقتصادى والاجتماعى ولذلك فان شعور رجال الصناعة عامة والمهندسين خاصة بأننا لم نخط للآن أى خطوة عملية جدية لتحقيق هذا الغرض لهو شعور مقلق . وإنى أعتقد أن المؤتمرات الهندسية هى أول خطوة فى الاتجاه الصحيح ولذلك كان طبيعياً أن يقابل المهندسون هذه المؤتمرات بترحيب عظيم ويعلقوا عليها آمالا كبيرة فهى تخلق لهم مخرجا طبيعياً لشعور القلق الذى ملكهم وتعطى لهم الفرص للفت النظر إلى ما يجب عمله وتعطيهم أملا بأن خطوات عملية جدية ستتخذ فى سبيل رفع مستوى الصناعة فى مصر . ولا شك أن أعضاء المؤتمر قد نجحوا فى ذلك تماماً فان الأبحاث القيمة التى قدمت للجنة الصناعات قد حوت تقريباً جميع الموضوعات الأساسية التى تهمنا ولفتت النظر إلى مواضع الضعف فى أعمالنا ، وهذا سأبينه بالتفصيل فيما بعد .

لم يكن منتظراً طبعاً أن يصل مؤتمر المهندسين الثانى إلى حد الكمال فنحن مازلنا مبتدئين فى هذه الفكرة ويلزمنا كثير من التجارب حتى يمكننا وضع هذه المؤتمرات فى شكل يمكننا من الاستفادة بأكبر فائدة منها ولكن لا يجب أن يغيب عن أفكارنا أن الابتداء وهو أصعب الخطوات قد عمل فعلا ولا شك أنه عمل بنجاح ويستحق القائمون بهذا المؤتمر والمشتركون فيه كل ثناء وإعجاب . بقى علينا الآن أن نسير فى الطريق حتى نصل إلى النهاية ، لا يجب أن ننسى فى الوقت نفسه أن هذه المؤتمرات وحدها ليست بكافية ، بل أن فائدتها محدودة جداً إذا لم تتبع بخطوات عملية جدية . وفى هذه الحالة لا يجب أن نقصر جهودنا على عقد مؤتمرات سنوية بدون القيام بعمل ما فى المدة التى بين المؤتمرات ومن الخطأ انتظار نتائج من هذه المؤتمرات أكثر مما يمكن أخذه فى مثل هذه الأحوال فمهمة هذه المؤتمرات هى إلفات النظر والتوجيه العام فقط ، بمعنى آخر ، أن الخطوات العملية المفيدة تأتى من الأعمال التى تتبع المؤتمر كنتيجة وليس من المؤتمر نفسه ، بل إذا وقفنا جهودنا على عقد مؤتمرات فقط فالأحرى بنا توفير هذا المجهود فانه مجهود ضائع لا فائدة منه بالمرة . قد اتجهنا نحو الطريق الصحيح لعقد مثل هذه المؤتمرات وبقى علينا الآن أن نسير فى هذا الطريق بأن نتبعها بالأعمال الجدية ونعالج أوجه النقص التى تظهرها لنا نتائج الأبحاث المقدمة للمؤتمر . وإنى أعتقد أننا لم نخط بعد خطوة واحدة فى هذا الطريق وإذاً فالموقف من الوجهة العملية كما هو وحالة القلق ما زالت تتملكهم وهم منتظرون بفارغ الصبر فتح الطريق لهم حتى يوجهوا جهودهم إلى نواحى مفيدة غير الانتقاد .

الخطوات التى يجب أن تتخذ تنقسم إلى قسمين ، الأول لتحسين المؤتمر نفسه حتى تزيد الفائدة المرجوة منه وبذلك تتحسن الخطوة التوجيهية والثانى الخطوات التى يجب أن تتبع هذا المؤتمر نتيجة هذا التوجيه وإذا تتبعنا ما حدث من لجنة

الصناعات لتبين لنا بوضوح كل هذه الخطوات .

قدم للجنة الصناعات سبعة وعشرين بحثاً كلها ذات قيمة عظيمة وأهمية كبيرة ومع ذلك فقد خصص لبحث ودراسة جميع هذه الموضوعات حوالى سبعة ساعات فقط وطبيعى أن مثل هذا الوقت لا يكفى حتى لقراءة ملخصات هذه المواضيع وبالأحرى لا يكفى لمناقشتها ودراستها وإعطاء الفرصة للأعضاء للإستفهام عما يريدون ويجب فى مثل هذه الحالة اعطاء وقت كاف لكل موضوع وتخصيص وقت معين له يحدد فيما قبل حتى يتمكن كل شخص أن يحضر ويناقش الموضوعات التى تهمه . ويكون من المفيد أيضاً طبع المناقشات التى حصلت فى كل موضوع وكذلك الآراء التى يرسلها أصحابها كتابة للمؤتمر فيما عدا ذلك فإنى أعتقد أن لجنة الصناعات أدت واجبها كما يرام

أما من جهة الخطوات العملية التى يجب أن تتبع المؤتمر فإن الابحاث التى قدمت قد بينت لنا تماما هذه الخطوات . بدأ فى لجنة الصناعات بموضوع استيطان المصرى للسودان الذى قدمه محمد سعيد جمجوم بك

وفى رأيى أن بحث جمجوم بك قد برهن على شىء مهم آخر وهو أن اتكالنا فى المستقبل على ثروة البلاد الزراعية فقط فيه خطر كبير وإنه لا منقذ لنا إلا الاعتناء بالصناعة وتشجيعها .

قرأ المهندس عفيف سليمان موضوعا عن ثروات البلدان العربية العلمية والمادية وشرح ضرورة وكيفية اظهارها وتنميتها واستثمارها . ثم اقترح فى آخر البحث تكوين مؤسسة علمية للأبحاث والتجارب . بالرجوع إلى قرارات المؤتمر الهندسى الاول نجد أن القرار الثانى للجنة الصناعات يقول « الإسراع فى تكوين معهد فؤاد الاول للبحوث الصناعية » .

وها هو المهندس عفيف سليمان يذكرنا بأهميـــة هذا الموضوع ويقترح تعميمه . وفى الحقيقة فان معاهد الابحاث الصناعية هى ولا شك الحجر الاساسى الاول التى تقوم عليه الصناعات ومع ذلك فإنه للأسف لم يعط أى عناية حتى الآن

تبع الدكتور شريف الاستاذ محمد نبيه ابراهيم بموضوع عن أنواع الزيوت الجديدة التى استعملت أثناء الحرب ومزايا هذه الزيوت وكذلك عن المواد الكيميائية التى تضاف إلى الزيوت لتحسين خواصها وهذا لا شك دراسة قيمة . وقد ذكر الاستاذ محمد نبيه موضوعا آخر هو من الاهمية بمكان وإنه يستحق الشكر حقاً لإلفات نظر المؤتمر لهذا الموضوع وهو تعاون الشركات مع كليات الهندسة لدراسة المواضيع المختلفة التى تهمهم . وسنرجع إلى هذا الموضوع فيما بعد .

جاء بعد ذلك بحثان فى غاية الاهمية نظرا لأنهما يمسان موضوعا صار حديث اليوم وهو الحديد واستعمالاته . فقد تقدم الأستاذ شعث بموضوع مشروع مصنع صلب لأسياخ الخرسانة والثانى من الصاغ محمد السباع سعيد عن صناعة الحديد عامة وقد أخذ هذان الموضوعان معظم وقت المؤتمر وفى الحقيقة مثل هذا الموضوع يستحق مؤتمراً خاصا لأعطائه العنـاية والدراسة الكافية . كان أهم ما فى مشروع الأستاذ شعث أنه قدم تقـــديراً بأرقام عن مشروعه وبينما استغرق مناقشة هذا المشروع وقتا طويلا فأن أحداً من الذين اشتركوا فى المناقشة لم يتكلم عن هذه الأرقام أن كانت صحيحة أم لا وفى رأيى أن هذا كان يجب أن يكون أول ما يهتم به الأعضاء وكانت فائدة المناقشة للاسف قليلة ولذلك فأرجو أن يتمم المهتمون بهذا الموضوع ، نظراً لأهميته ، ابداء آرائهم على صفحات مجلة المهندسين . ولفت الصاغ السباع نظرنا ألى نقطة أساسية هامة وهى واجب الحكومة نحو مثل هذه الصناعات وتشجيعها وهذا يرجع بنا ثانية ألى موضوع معهد الابحاث الصناعى ويدلنا على أهميته الكبرى .

تقدم الدكتور محمود عمر بعـد ذلك ببحث عن صناعة النشادر للأسمدة وشرح الطارق المختلفة التى تستعمل عمليا فى تحضير مركبات النشادر ولا شك أن هذا البحث جاء فى وقته بمناسبة التفكير فى صناعة السماد فى مصر .

بقيت الموضوعات الأخرى التى لم تناقش وقد تناولت مواضيع هامة جداً .

مما تقدم نجد أن مقدمى البحوث إلى لجنة الصناعات قد

طرقوا كل موضوع هام وعالجوا تقريبـا جميع النقط المهمة ولفتوا النظر ألى ما يجب عمله وبقى علينا الآن أن نستفيد من هذه الأبحاث . أول ما يظهر جليا من هذه الموضوعات هو حاجة البلد الشديدة ألى معهد الأبحاث الصناعي اذ قد مضى الوقت الذى كانت الصناعات تقوم فيه على سياسة ارتجالية أو على رأس المال فقط ، بل لقد بلغت الطرق الانتاجية فى جميع الصناعات تقريبا ، كنتيجة للأبحاث والدراسات المستمرة ، مبلغا من الكمال جعل التنافس والتفوق فيها مبنيا على البحث العلمى فقط أى أن تفوق مصنع على مصنع آخر يكون دائما نتيجة دراسة أو فى لطرق الأنتاج والنظريات العلمية التى تبنى عليها الصناعة وكان من نتيجة ذلك أن أصبح فى كل مصنع تقريبا قسم خاص يقوم بالأبحاث العلمية ويعتبر هذا القسم من أهم الأقسام فى المصنع . فى هـذا الوقت التى تعترف فيه بلد كأنجلترا ، التى كانت تصرف حوالى ٢٠مليون جنيه سنويا على الأبحاث ، بأنها لم تعط البحث العلمى العناية الكافية ، وفى الوقت الذى يصرح فيه كبراء الأنجليز أنه لو أنهم اعطوا البحوث العلمية عناية أكبر لامكنهم انهـاء الحرب العالمية فى وقت أقصر ، نجد أننـا ما زلنا نؤمل بأمكان قيام صناعات مختلفة تنافس المصانع فى البلدان الأخرى بدون الأبتداء فى البحث العلمى . هذا طبعاً غير معقول وان كنا حقيقة جادين فى انشاء مصانع فى مصر فيجب انشاء الحجر الأساسى الأول وهو معهد الأبحاث الصناعى . وقد لفت الأستاذ محمد نبيه ابراهيم نظرنا لى موقف كلية الهندسة فى هذا الموضوع وهو فى الحقيقة موقف شاذ اذ بينما تقوم الكليات المختلفة فى جميع انحاء العالم بقسط وافر من الأبحـاث العلمية وبينما يستعمل أصحاب المصانع هـذه الكليات ألى حد كبير لحل مشاكلهم الصناعية نجد أن كليات الهندسة فى مصر مهملة اهمالا معيبا مع أن فيها مدرسين وآلات ومعامل تمـكنها من القيام بدورها فالأتصال بين المصانع المختلفة وكلية الهندسة معدوم ، لا بل الأتصال بين كلية الهندسة ومصالح الحـكومة الأخرى بسيط جداً ارجو أن يفطن أصحاب المصانع وأولو الأمر ألى هذا الموضوع العام وارجو أن أرى كليات الهندسة تساهم فى القريب العاجل بقسط وافر فى هذه الأبحاث وهنـاك نقطة هامة فى هذا الموضوع لم تطرق فى المؤتمر وهو موضوع المراجع العلمية فنحن فى زمن أصبح فية نتـائج البحث العلمى وافرة وكثيرة ويجب على كل من يريد أن يساير التيار فى التقدم الصناعى أن يكون ملماً أولا بأول بآخر نتائج هذه الأبحاث وفى الوقت الذى نرى فيه أن البلاد الأخرى قد بدأت تفـكر فى ترتيب وبتعريب هذه الأبحاث حتى يسهل الأنتفاع بهـا ، لا يوجد فى مصر أى مكان لمد الباحثين بهـــذه المراجع . المـكتبة العلمية العامة الوحيدة الموجودة فى مصر هى مكتبة كاية الهندسة وهى للأسف فقيرة جداً فى مراجعها ولذلك يجب جنبا ألى جنب مع انشاء معهد الأبحاث الصنـاعية ، انشاء مكتبة على الأقل تحوى جميع المراجع العلمية وتـكون تحت تصرف جميع المهتمين بالعلوم والصناعة .

تكلم الدكتور محمد على صالح والدكتور عبد الفتاح نجيب عن موضوع اختيار الأكفاء للصناعة والتوجيه المهنى وهما موضوعان مهمان يجب دراستهما عند اختيار العمال والموظفين حتى يمكننا رفع مستوى الصناعة ولـكن هناك موضوعا أهم وهو أنه يجب بعد اختيار هؤلاء الأكفاء أن نعطيهم الفرصه ونوجدهم فى جو يساعدهم على اظهار كفاءتهم واستعمال قواهم العقلية والبدنية على حسن وجه . إذ لا فائدة من اختيار شخص مناسب لعمل ما ثم عدم اعطائه الفرص للقيام بهذا العمل . وأنه لم المؤسف حقا أنه فى الوقت الذى تعتنى فيه المصانع فى البلدان الأخرى بعمالها حتى بعمالها غير المهرة وعمل كل ما يمكن عمله لسعادتهم الشخصية والعقلية حتى يمكنهم اداء أعمالهم ، نجد أن طبقة المهندسين والعلماء لازالت مهملة فى مصر الامر الذى إذا استمر سيكون بلا شك عقبة كبيرة فى تقدم الصناعة

الموضوعات التى قدمت ألى المؤتمر مهمة جداً ولـكن لم يسمح الوقت بدراستها دراسة كافية ولذلك أرجو أن تتمم مناقشة ودراسة هذه الموضوعات على صفحات المجلات العلمية مثل مجلة المهندسين حتى تتم فائدة المؤتمر .

ختاماً فواضح جلى أن قيـام صناعة فى مصر تقوم على ثلاثة اركان أساسية إذا لم تتم فقل على الصناعة السلام هذه هى : — (١) معاهد الابحاث الصناعية (٢) تسهيل الرجوع والاطلاع على المراجع العلمية للدراسة (٣) العناية بالاشخاص المتصلين بالصناعة . فاذا كنا جادين فى أنهاض الصناعة فى مصر فيجب أولا وقبل كل شيء آخر بناء هذا الاساس وألا فلا أمل فى منافسة الدول الاخرى ولا أمل فى انشاء أى صناعة فى مصر.

(٤)
لجنة الهندسة المدنية

جلسة الأربعاء ١٠ إبريل سنة ١٩٤٦

بقلم دكتور محمد أحمد سليم
المدرس بكلية الهندسة بالجيزة

أسماء الأعضاء

الرئيسان : حضرة صاحب السعادة كامل نبيه باشا ، وكيل وزارة الأشغال العمومية ؛ السيد صبحى كحالة بك ، مدير المواصلات والأشغال ، عمان .

الأعضاء : حضرة صاحب العزة شفيق عبد الرحمن بك ، وكيل كلية الهندسة فؤاد الأول ؛ حضرة صاحب العزة على فتحى بك ، الأستاذ بكلية الهندسة فاروق الأول ؛ السيد صبحى مظلوم بك ، رئيس مصلحة الرى لسوريا الشمالية ، حلب .

المقرران : حضرة صاحب العزة يوسف سعد بك ، مفتش رى قسم أول ؛ حضرة الدكتور وليم سليم بك ، الأستاذ بكلية الهندسة

عقدت الجلسة فى الساعة التاسعة بمدرج الطبيعة بكلية الهندسة برئاسة حضرة صاحب السعادة كامل نبيه باشا وكيل وزارة الأشغال العمومية وأحد رؤساء لجنة الهندسة المدنية بالمؤتمر .... وحضور حضرات السيد صبحى كحالة بك مدير المواصلات والأشغال بشرق الأردن والرئيس الثانى للجنة — وحضرات يوسف بك سعد والأستاذ الدكتور وليم سليم حنا مقررا اللجنة وقد ضاق بالحاضرين المدرج على سعته .... وبعد افتتاح الجلسة أعلن سعادة الرئيس مع الأسف وفاة أحد مندوبى لبنان المحترمين وطلب وقف الجلسة بضعة دقائق حدادا .... ثم بعد ذلك استهل سعادته الجلسة بتحية رفيعة استهلها بما يلى : « زملائى أحييكم أطيب تحية وأرجو أن تعود أبحاث اللجة بالخير والبركات على جميع أقطار الشرق العربى .... ثم قال : أنه اختصارا للوقت ولإمكان الانتهاء من الموضوعات الكثيرة التى تقدم بها الأعضاء رأت اللجنة أن يقوم المقرر بتلخيص النقط البارزه من كل بحث وبعد ذلك على مقدم البحث أن يقوم بزيادة بعض الايضاحات إذا استدعى الأمر بينما يتقبل رئيس الجلسة الأسئلة كتابة تمهيدا لمناقشة الباحث .... وقال أن جلسة اليوم محددة لأبحاث الرى وميكانيكية التربة .

هذا وقد بدأ المسيو مونيسيه وكيل كبير مهندسى شركة قنال السويس بقراءة رسالة له عن تاريخ الكراكات التى قامت بإنشاء وصيانة قناة السويس من بدء إنشائها للآن كما أورد التحسينات التى ادخلت عليها ...... وقد ألقى حضرته بحثه باللغة الفرنسية وقام بتلخيصه بالعربية الأستاذ الزميل فؤاد فرج .. وزيادة على ذلك وزع حضرته بحثه مكتوباً بالفرنسية والعربية على جميع الحاضرين ... مما ساعد على تتبع المحاضرة .

وقد سأل الأستاذ فطين عن هل هناك فكرة لتعميق القنال حتى يسمح للسفن الكبيرة ذات الغاطس ١٧,٠٠ مترا .... فرد المحاضر انه لا داعى لذلك لأن مثل هذه المراكب تعبر المحيط الأطلنطى فقط .

ثم سأل المهندس صبحى بك مظلوم عن هل هناك خطر على القنال من طمى النيل ... فكان الرد ان حوض ميناء بور سعيد هو الوحيد المعرض للطمى وان هذا تقوم الكراكات بتطهيره دائماً .... فأعاد سعادة على بك شافعى السؤال عن مصدر هذا الطمى واثر التيارات البحرية عليه وكذلك عن هل لوحظت زيادة فى كمية الطمى فى اثناء الفيضانات العالية ... فأجاب المحاضر بأن مصدر الطمى هو نهر النيل ، وان التيارات البحرية الساحلية هى التى تجلبه إلى حوض ميناء بورسعيد اما عن الشطر الأخير من السؤال فكان الرد ان علو الفيضان او قلته لا تأثير له على كمية الطمى .

ثم سأل على بك شافعى بعد ذلك هل هناك اى خطر على القناة من اقامة مفيض للنيل على بعد ٣٠ كيلو مترا من القناة ؟ فأجاب حضرته بأن الخطر على القناة كان ولا زال من سفى الرمال على جانبيه وانه ليس لمشروعات النيل اى تأثير عليه بالمرة .

وبعد ذلك نودى على المهندس ابراهيم نجيب لمناقشة بحثه عن الاشتراطات الفنية للأعمال الإنشائية فلم يكن موجوداً .....

رى شمال سينا : ولذلك انتقل الرئيس إلى بحث صاحب العزة على بك شافعى عن رى شمال سينا ... وقام بتلخيصه ثم أبدى على بك شافعى استعداده للإجابة على الأسئلة ... وهنا طلب الدكتور محمد أحمد سليم بتأييد رأى على بك شافعى بخصوص بحث حالة المياه الجوفية بهذا الجزء من سينا وذكر أن حكومة فلسطين تقوم بمثل هذه الأبحاث فى منطقة النجب المجاورة لسينا كما حث على ضرورة الإهتمام بمثل هذه المشروعات المفيدة للبلاد والتى ترفع مستوى أهل الصحراء .

• عقب ذلك تساءل المهندس أحمد مهران عن سلامة السدود الترابية ... فرد عليه على بك شافعى بأن البلاد الأخرى قامت بانشاء سدود ترابية فى مشروعات أكبر من هذا المشروع وذكر أنه لا ضرورة لاستخدام معامل أمن كبير . ثم قام الزميل الأستاذ سعيد يوسف وسأل عن الأساس الفنى الذى تقوم عليه الأبحاث لتصميم السد الترابى فرد على بك شافعى بوجوب إتباع الطرق الحديثة . ثم سأل الأستاذ لبيب بك السيد عن هل عملت تقديرات للمساحات التى ستروى ومقايسة التكاليف فرد عليه صاحب العزة المحاضر بأن ذلك موجود جميعه بالملخص الموزع ضمن مطبوعات المؤتمر .

الوقاية من الفيضانات العالية :

ثم انتقل الى بحث المهندس السيد محمد عاكف عن الوقاية من الفيضانات العالية فقام المقرر بتلخيصه ، ثم شرح الباحث بعض النقط وبعد ذلك يبدأ دور الأسئلة .

فبدأ المهندس كامل رزق فسأل عن هل عملت مقايسة عن التكاليف ... فرد الزميل عاكف بأن المقايسة عملت على أساس أن المشروع يؤدى غرضين : (١) التوسع الزراعى ، (٢) الوقاية من الفيضان . . . .

بعد ذلك اعترض الأستاذ حسين بك حفنى ذاكراً أن إنشاء رياح آخر كبير سيؤدى إلى صعوبات ومتاعب وتساءل هل درست هذه المسائل بدقة ؟ . . . فكان الجواب بالايجاب .

وبعد ذلك سأل المهندس كامل رزق هل عمل المشروع على أساس الرى الصيفى فقط ...؟ فكان رد المحاضر أن المستقبل سيكون لزراعة صيفية ونيلية .

برنامج الأشغال للتجهيز المائى :

قام المقرر بتلخيص بحث الأستاذ بديع الخازن رئيس مصلحة المياه بالجمهورية اللبنانية ولما لم يكن الباحث موجوداً انتقل الرئيس إلى البحث التالى .

اقتراح تأليف لجنة علمية دائمة لبحث الاحتياجات المائية للرى والصرف بالقطر المصرى :

قام المقرر بتلخيص اقتراح الأستاذ حسين بك حفنى أستاذ الرى بكلية الهندسة جامعة فؤاد الأول ثم قام الأستاذ حفنى بك بشرح الموضوع بطريقة أوسع ... وبعد ذلك قام صاحب العزة أحمد بك صبحى كبير مهندسى الخاصة الملكية طالبا إضافة ممثل لكبار الزراع إلى هذه اللجنة لما لهم من خبرة تساعد على حسن التوجيه... ثم قام المهندس بسيونى إبراهيم متسائلا عن الحكمة فى أن تكون اللجنة دائمة . . . فرد عليه الأستاذ حفنى بك بأن مثل هذه الابحاث تحتاج إلى وقت طويل من الزمن للوصول إلى نتائج عملية . . . وبعد ذلك إقترح الطالب على ثابت أن يضاف ممثل لمصلحة الطبيعيات لهذه اللجنة ... وقام المهندس عبد الهادى يوسف وقال أنه سبق أن حاولت وزارة الأشغال القيام بمثل هذه الأعمال غير أن مثل هذا العمل يُرْجَع فيه إلى خبرة العمد والمشايخ فرد عليه سعادة الرئيس قائلا أن مثل هذه الأعمال لا يعتمد فيها على العمد والمشايخ . . . واقترح بعد ذلك أحمد بك صبحى أن تشمل أبحاث هذه اللجنة دراسة فتحات الرى التى ثبت أنها لا تفى بالغرض المطلوب مما يدعو الفلاحين للتحايل على الإخلال بها .

عند ذلك قال الأستاذ حفنى بك أن موضوع الاقتراح عام ومتشعب ولذلك اقترحت تكوين مثل هذه اللجنة وهى تقوم بدراسة جميع التفاصيل ولقد درسنا الأجهزة اللازمة وطبيعة التجارب ولذلك تقدمنا إلى حضراتكم حتى يتحقق التعاون والفائدة المرجوة .

وقد صرح سعادة كامل باشا نبيه بأن مصلحة الرى ترحب بهذا الاقتراح تمام الترحيب وذكر أن هذه النقطة هى المسائل التى تهم وزارة الأشغال وأنها مستعدة للتعاون من كل الوجوه .

وبعد ذلك قام الزميل سعيد يوسف وحبذ الاقتراح وقال أن العبرة بالتنفيذ وذكر أن المشاهد أن المصارف الصغيرة لا يستفاد منها بسبب النقص الظاهر بلائحة الترع والجسور . . . فرد سعادة كامل باشا نبيه بأن اللائحة القديمة فى سبيل التغيير وأضاف إلى أن ما يثيره السائل سيكون من ضمن أبحاث اللجنة المقترح تأليفها .

ثم وقف الزميل المهندس رسمى فهمى وذكر انه اشترك فى تنفيذ المصارف المغطاة بالمنوفية لمدة عامين وذكر أنها تفيد الزراعات فائدة جمة ــ ثم تساءل عن هل من الممكن تنفيذها فى منطقة أرز؟. فقال كامل باشا أنه لا بد من الإثنين معاً .

ثم عقب بعد ذلك المهندس عبد الحليم أمين على المصارف الخصوصية وكيف أن الحكومة تنفذ المصارف الرئيسية فقط ... ثم تساءل أحد مهندسى الأقطار الشقيقة عن أحسن أعماق المياه

بالمصارف التى وصلت إليها وزارة الأشغال . . . فكان رد سعادة الرئيس أنه من أجل هذه المسائل ستتألف اللجنة ...وبذلك انتهت مناقشة هذا الاقتراح المفيد والذى ظهرت الحاجة الماسة للأخذ به ... كما ظهر إهتمام المهندسين جميعاً بأمره .

نهر الفرات :

قام المقرر بتلخيص هذا البحث للاستاذ الدكتور صبحى مظلوم رئيس جمعية المهندسين بحلب ورئيس مصلحة الرى بسوريا الشمالية . ثم قام حضرة الباحث وأبدى استعداده للاجابة على الاسئلة.

وقد سأل الدكتور محمد أحمد سليم هل هناك إتفاق بين سوريا والعراق بخصوص مياه نهر الفرات ...! فكان الرد للأسف بالنفى. وذكر الباحث أن المفاوضات جارية ... وهنا سأل الأستاذ حسين بك حفنى هل يمكن تقديم اقتراح من المؤتمر للحكومات المختصة.؟ فرد المحاضر بأن هذا يكون إقتراحاً عملياً جداً .

ثم سأل الطالب محمد شعتوت . هل التخزين بالمجرى أم خارجه. وهل توجد هناك مواد بنائية ؟ وقد رد الباحث بأن موضع التخزين هو عند مضيق يوسف باشا لتوفر الأسباب الجيولوجية أما المواد البنائية فهى موجودة بكثرة فى المنطقة .

وهنا طلب الزميل عزيز شهوان من هيئة المؤتمر أن توصى الحكومات المشتركة بالمؤتمر باجراء تبادل بين المهندسين حتى يلم المهندس المصرى بما يدور بالبلاد الشقيقة . . . وقد رد حضرة الباحث بأن أحسن فرصة للتبادل هى عقد المؤتمرات بمختلف البلاد. وقد علق السائل على ذلك بأن غرضه هو الفائدة العامة واقترح أن تحتوى برامج الكليات الهندسية على بعض المعلومات الفنية عن البلاد الشقيقة ... فقوبل هذا الاقتراح بالتصفيق .

ثم رفعت الجلسة للاستراحة .

عقدت الجلسة بعد الاستراحة وقد بدأ سعادة كامل باشا نبيه بذكر اقتراح تقدم به الدكتور البارودى بأن يجيب الباحث على الأسئلة كلها دفعة واحدة بعد تقديمها لحضرة الرئيس كتابة . . . وقال سعادته أنه سيبدأ بتجربة ذلك . . . وأضاف سعادته بأنه سيتخلى عن الرئاسة لزميله السيد صبحى كحالة بك مدير المواصلات والأشغال بعمان .

العلاقة بين الانشاءات وطبيعة الأرض المقامة عليها :

قام المقرر بتلخيص هذا البحث للدكتور سيد مرتضى ثم قام الباحث بشرح بعض النقط ... وبعد ذلك إعترض المهندس حسين العسكرى بأن التشريع المطلوب (الذى يحتم الدراسة الفنية لطبيعة الأرض واختيار نوع الأساس) موجود فى المشروع الجديد للائحة التنظيم المقدم للبرلمان . . . وقال الدكتور كامل خليفة أن التجارب التى قام بها الزميل المهندس الدكتور مصطفى يحى أثبتت أن الوقت له تأثير كبير على قوة تحمل التربة كما ذكر أن العوامل الأخرى المؤثرة على التدعيم يجب أن لا يهملها المهندس عند حساب توزيع الجهود .كما قال الدكتور مصطفى يحى أن التشريع المقترح لا يمكن تحديد الجهود لأنها تختلف باختلاف نوع التربة ومكانها .. واقترح لذلك أن ينص فى التشريع على أن يصمم المبانى مهندس .. وسأل محمد بك عبد السلام هل هناك مسئولية على من يقوم بحفر حفرة عميقة بجوار منزل ؟ . . .

وقد رد الدكتور مرتضى بأن الاجابة على الأسئلة الفنية موجودة بالمختصر المطبوع .... وأضاف أن التشريع يجب أن لا يسمح باقامة المبانى إلا إذا كانت مصممة حسب الأصول الفنية وأن الغرض منه هو حماية المبانى القائمة .... أما بخصوص إهمال الوقت فقال أنه آسف لأنه لم يذكر ذلك كما بين الدكتور خليفة وذكر أن علم ميكانيكا التربة علم حديث .

ثم انتقل بعد ذلك الدكتور مرتضى إلى شرح الجزء من بحثه الخاص باستخدام الخوازيق والأساسات واعتماده على معادلات الدق فى تقدير مقدرتها على التحمل . . وقد علق الدكتور وليم سليم على ذلك بأنه لا يصح بالمرة الاعتماد على الدق فقط كما ثبت فى مؤتمر ميكانيكا التربة بجامعة هارفرد فى عام ١٩٣٦ . كما وأن مصلحة الطرق والكبارى قد لاحظت أن الخوازيق تقل مقاومتها أثناء الدق . إلا أن تلك المقاومة تزداد بعد انتهاء الدق . وذكر حضرته أنه لا يمكن الإعتماد على معادلات الدق إلا إذا كانت الخوازيق مرتكزة على رمل .

وقام الدكتور كامل خليفة وقال أن الدكتور وليم ذكر أنه هناك فرق كبير بين دق ماسورة ودق خازوق فى الأرض . ثم ذكر أنه سيسير مع الدكتور مرتضى ويفترض عدم وجود هذا الفرق وقال اننا لو نظرنا إلى إحدى معادلات الدق المعروفة مثل Engineering News Formula فإننا نجدها بسيطة بخلاف الحقيقة مما يدعو إلى كونها تحتوى معامل أمن كبير أو كونها خطرة

الاستعمال . . فهل وصل الدكتور مرتضى الى معادلة من هذا النوع . . ؟ ثم أضاف بأن تساءل عن مقدار الهبوط المسموح به عند الدق حين تقرر الحل المقرر للخازوق . . . وقد رد الدكتور مرتضى قائلا أنه لم يختلف مع الدكتور وليم فى الاعتماد على المعادلات الديناميكية وقال أن المعادلات غير جائزة الاستعمال فى الطبقات الطينية إطلاقاً . . . أما فى حالة الطبقات الرملية فقيمة المعادلات تقدر بالفرق بين الحل الذى تعطيه والحمل الذى ينتج عن التحميل المباشر . ثم ذكر عن الخوازيق التى تصب فى مكانها أن سطحها أكثر خشونة وقطاعها أكبر من قطاع الماسورة فهى بذلك لها عاملا أفضلية على الماسورة . . . وأضاف أن العهدة فى العمل هى على التحميل الاستاتيكى . . . أما رده على الدكتور خليفة فقال ان كل ذلك يتوقف على طبيعة الأرض .

استخدام نظرية التدعيم السابق فى تصميم أساس مبنى شركة الاعلانات الشرقية :

لخص المقرر هنا البحث للدكتور وليم سليم حنا . ثم شرح الدكتور وليم منحنى التربيح وأضاف أن هذا المبنى بالذات بنى فى عهد المغفور له توفيق باشا وكان أساسه عبارة عن بلاطة كبيرة من الخرسانة أى أنه كان معرضاً لضغوط من قبل .. مما يساعد على تدعيم الطبقات وبذلك لم يحتج البناء الجديد إلا إلى أساس بسيط نتيجة للعمل السابق وتبعاً لنظرية التدعيم .

وهنا سأل أحد الحاضرين عن الوقت اللازم للتدعيم فكان الرد أن هذا يستلزم من ثلاث إلى أربع سنوات...وسأل أحدالمهندسين عن تأثير الدق على التدعيم فرد المحاضر قائلا أن التدعيم هو نتيجة لخروج المياه من التربة ... وهو لذلك يحتاج إلى زمن يختلف باختلاف نوع التربة وأن الدق ليس له علاقة بالتدعيم .

وهنا أثار الأستاذ لبيب بك السيد موضوع أننا حتى لو بنينا على أرض بكر فانها تكون قد تدعمت تحت تأثير ثقله تدعيما يعادل ذلك الذى يكون نتيجة لمضى الوقت . . . فرد الدكتور وليم بأنه لم يكن مطمئناً إلى ذلك أثناء الإنشاء وذكر أن التدعيم يحتاج إلى زمن طويل .

الاشتراطات الواجب توافرها فى إنشاء الجسور الترابية وتحسين الطرق الزراعية :

قام حضرة المقرر بتلخيص بحث الزميل الأستاذ سعيد يوسف وقام حضرة الباحث بشرح موضوعه بطريقة أوسع مما لخصه حضرة المقرر — بناءاً على طلب المجموعة — وأبدى بعد ذلك استعداده للاجابة على الاسئلة .

فسأل الزميل محمد فهيم حافظ مهندس شركة مصر للخرسانة عن هل يضاف الأسمنت للطين فقط ؟ وعن سمك الطينة والتكاليف وذكر حضرته أن نسبة الأسمنت يجب أن لا تزيد على ٧ ٪ لأن التماسك لا يحدث إذا زادت عن ذلك ... فرد المحاضر على أنه يحسن إضافة كمية من الرمل مع الأسمنت للطين . . . وأما سمك الطبقة فهو ٢٥ سنتيمتر كما ذكر أن التماسك يحدث إذا عدل التركيب الميكانيكى .

وقد سأل آخر عن تأثير إضافة الأسمنت على تعرض التربة للانكماش ... فرد المحاضر أنه لا داعى للوصلات فى هذه الحالة ...

كما سأل الزميل محمد زكى قناوى عن الوقت اللازم للتماسك فرد عليه المحاضر قائلا أن هذا يتوقف على نسبة الأسمنت وقال أن الغرض الأساسى هو إنشاء طريق يتحمل حركة المرور .

ثم وقف الأستاذ أحمد بك فهمى مساعد كبير مهندسى السكة الحديد فقال أننا درسنا معالجة الطرق الترابية فى العشرين سنة الأخيرة بدون الوصول إلى نتيجة عملية صالحة . . . وقال أنه جرب مرة حرق السطح العلوى من الطريق بوابور الجاز (حسب إشارة أحد الموردين المصلحة) دون جدوى ثم جرب رش السطح بالأملاح بدون فائدة وخرج من ذلك إلى أن الحلول الوسط لا يصح أن تتبع ... وهنا رد الدكتور كمال خليفة بأن أمريكا بها طرق درجة ثالثة من تراب متماسك (Stabilised) ... وأن أغلب طرق الجيش الامريكى بمصر عملت بهذه الطريقة وهنا قال صاحب البحث أنه لا يجوز مقارنة الموضوعات المبينة على أساس علمى صحيح باقتراحات أناس لا يمتون للعلم بصلة

البناء على الناشف تحت منسوب المياه الجوفية :

قرأ المقرر ملخص هذا البحث للدكتور محمد كمال خليفة...ثم . قام حضرته بشرح البحث .

وهنا قام الزميل محمد قناوى وقال أن هذه الطريقة قديمة وطلب من الدكتور أن يحدد الابعاد بين الآبار المختلفة ... وسأل أحد المهندسين هل من الضرورى إنزال الماسورة إلى هذا العمق ؟ وتكلم بعد ذلك بعض المهندسين كل يذكر شيئاً عن خبرته فى عمله .

وقد رد الدكتور خليفة على كل الاسئلة تقريباً وذكر أن الطريقه غير جديدة ولكن لم ينشر عنها النشر الكافى ... ثم قال أنه لا يجب أن تصل الماسورة إلى الطبقة الصماء — ثم ذكر أن العمق يعين بواسطة معادلات خاصة .

ثم ختمت الجلسة فى تمام الساعة ١ بعد الظهر .

لجنة الهندسة المدنية

جلسة الخميس ١١ ابرل سنة ١٩٤٦

بقلم المهندس أحمد محرم أحمد
المدرس بكلية الهندسة بالجيزة

عقدت الجلسة فى الساعة التاسعة صباحاً بمدرج الطبيعة بكلية الهندسة برياسة حضرة صاحب السعادة كامل نبيه باشا والسيد صبحى كحالة بك وحضور الأستاذ الدكتور وليم سليم حنا بك مقرر اللجنة . وكان متوقعاً أن تكون هذه الجلسة الخاصة بالهندسة الانشائية شيقة ، وقد كانت فعلا كذلك . إذ تضافرت جهود الجميع على انجاحها وإبرازها فى الرونق الذى ظهرت به ، فقد قاد أعضاء اللجنة دفة المناقشات بما عهد عنهم من لباقة وسعة صدر مستعينين فى ذلك بعلمهم ومرانهم الوفير فى توجيه المتناقشين نحو الأهداف . كما ساعد على انجاح أعمال اللجنة تتبع حضرات المؤتمرين وسرعة خاطر المتناقشين واستنادهم جميعاً فى آرائهم إلى أساس علمى وعملى سليم مكتسب من سعة اطلاعهم وخبرتهم ...... إلى غير ذلك مما دل على نضوج وعى المهندس المصرى ورسوخ قدمه فى الهندسة الانشائية .

ولا يسعنا — رغم نجاح أعمال اللجنة — أن نغض الطرف عن بعض نقط أساسية نرجو أن تكون لنا درساً نفيد منه للمؤتمرات التالية لا فى أعمال اللجنة المدنية فحسب بل فى جميع اللجان . فمثلا لم تكن الدرجة العلمية والعملية للبحوث — وإن شئت فقل الموضوعات — التى يسمح بعرضها على المؤتمر محددة تماماً قبيل المؤتمر . ورغم الكياسة التى عولجت بها بعض الموضوعات قبيل اقرارها وطبعها فقد ظهر أنه فى الإمكان الاستغناء عما جاء ببعض منها . كل ذلك يجعلنا نطمع فى حزم أكثر عند انتقاء نوع البحوث وكفايتها قبل عرضها على مثل هذه المؤتمرات ،

كما لا يفوتنا أن نغض الطرف عن أن الوقت كان محدداً وضيقاً للغاية لاستيفاء كل موضوع حقه من البحث والتمحيص لدرجة جعلت اللجنة تقبل الأسئلة مجتمعة ويجيب عليها صاحب البحث دفعة واحدة توفيراً للوقت مما اضطر مندوب المجلة إلى الاتصال بحضرات مثيرى مناقشات اللجنة الانشائية كالدكتور حسن فهمى البارودى الذى كان له السبق فى إثارة أكثر مناقشات اللجنة الانشائية التى أخذت مجراها — كما لجأ المندوب أيضاً إلى أصحاب الموضوعات المناقشة ليبدوا ما يشاؤون من ملاحظات حتى تخرج إلى القراء فى الوضع الواجب وفى أتم رونق واليكم ما دار من مناقشات :

الاستعمال الاقتصادى للخرسانة المسلحة فى أعمال البناء

للدكتور محمد هلال

المناقشة :

الدكتور البارودى : تبين من الأرقام بالجدول المعطى بالبحث أن مقدار الاجهادات بالخرسانة قبل وبعد نقطة الخضوع مبنية على اعتبار ان الخرسانة تخضع لخواص المادة المرنة إذ أن تقدير الاجهادات قبل نقطة الخضوع والتى تتراوح بين ٥٠ — ٢٧٠ ك / سم٢ كان على اساس ان نسبة معايرى المرونة للحديد والخرسانة ثابت حوالى ١٥ وانه يدهشنى أن الاجهادات قدرت بعد نقطة الخضوع على نفس هذا الاعتبار وأن نسبة المرونة حوالى ١,٢ وكان بديهياً أن تحسب الإجهادات على أساس أن الخرسانة لا تخضع تماما لقوانين المرونة فى الوقت الذى يقوم فيه اتجاه تصميم الخرسانة على أساس ان الخرسانة ليست مرنة أو ما يعبر عنه Plastic Theory وهى الطريقة الوحيدة المسموح بها فى روسيا والبرازيل وكاد يؤخذ بهذا الاتجاه فى أمريكا سنة ١٩٤٢ لولا ظروف الحرب وتم الاستعاضة عن هذه الطريقة برفع الاجهادات العملية للشد بالأسياخ إلى ٥٠٪ ، ٦٠ ٪ من الاجهادات عند نقطة الخضوع وذلك للوصول إلى الوفر فى مقدار أسياخ التسليح .

الدكتور هلال : إنى أحيل الدكتور البارودى على كتاب ساليجر الذى رجعت اليه فى هذا الجزء من البحث والذى اتبع نفس الطريقة .

الدكتور البارودى : فيما يختص بنسبة خلط الخرسانة المسلحة والاجهادات العملية لتصميم أعمال الخرسانة المسلحة الخاصة بتخزين

المياه — ذكر الزميل أنه يستحسن ألا تزيد نسبة الأسمنت لهذه الأعمال عن ٣٥٠ كيلو للمتر المكعب والواقع أن النسبة التى تقررها جمعيات المهندسين بانجلترا — والتى يهمها هذا النوع من المنشآت والمشتركة من جمعية المهندسين المدنيين بانجلترا فى تقريرها الخاص بتنظيم وتنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة لتخزين السوائل — تقدر أنه يجب ألا تقل عن ٣,٢: ١,٦ : ١ بالحجم زلط : رمل : أسمنت أى بنسبة متر مكعب زلط : نصف متر مكعب رمل : ٤٥٠ كيلو أسمنت وهذا هو الحد الأدنى المسموح به حتى تحصل على أعلا مقاومة للشد الذى يتطلبه هذا النوع من المنشآت وعلى أعلا مقاومة لمرور المياه .

الدكتور هلال : إنى أقرر أن النسبة ١ : ٢ : ٤ أسمنت : رمل : زلط التى ذكرتها أى بنسبة ٣٥٠ كيلو أسمنت لكل متر مكعب أنتجت أحسن النتائج وقد اتبعت فى تنفيذ كثير من المنشآت بمصر وأثبتت نجاحاً تاماً . بل أضيف أن بعض المنشآت فى الفيوم التى كانت نسبة الأسمنت فيها أكثر من ذلك قد تشققت وظهر الـ Free lime على سطح الخزان . وإنى أرى أن الـ Better grading والعناية بالخلط ومراقبة العمال له من الأثر ما يفوق أثر زيادة نسبة الأسمنت .

المهندس فهيم غطاس : إن الخزانات التى قام بانشائها قلم كبارى السكة الحديد كانت نسبة الأسمنت فيه كما ذكر الدكتور هلال وهى حتى الآن لا تزال بحالة جيدة ومرضية .

الدكتور البارودى : ربما تكون هذه الخزانات إما شيدت تحت سطح الأرض أو نصفها تحت سطح الأرض والنصف الأعلى فوق سطح الأرض مع تغطية هذا الجزء عادة بالأتربة مما يجعل قطاعات المنشأ تحت تأثير ضغط لاشد أو بما ينشأ عنه تخفيف حدة الشد الناتج من ضغط السوائل .

وهنا ضمن كثير من الزملاء رأى الدكتور هلال كما ذكروا أن الخزانات منشأة فوق سطح الأرض .

[ومندوب المجلة يرى أن كلا من الطرفين المتناقشين محق فى رأيه وأنه مجرد التباس لوحظ بعد الجلسة إذ أن الدكتور البارودى يقصد نسبة ٤٥٠ كيلو أسمنت لكل متر مكعب زلط مستعمل والدكتور هلال وحضرات المتناقشين يقصدون ٣٥٠ كيلو أسمنت لكل كيلو متر مكعب خرسانة ناتجة . وكلا الوضعين يعطى نفس النسبة تقريباً ، هذا إلى أننا علمنا أن النسبة التى اتبعت فى الخزانات التى قام بانشائها قلم كبارى السكة الحديد كانت كما يلى :

١,٠ من المتر المكعب رمال سافية أقل من ½ ملليمتر

٠,٤ » » » عادية لغاية ٣ ملليمتر

٢,٠ من المتر المكعب زلط خاص من ٣ — ٦ ملليمتر

٠,٥ » » زلط فينو أقل من ٢٥ ملليمتر

٣٥٠ كيلو أسمنت

تسعة صفائح ماء تزاد إلى عشرة صيفاً .

وذلك ينتج عنه ١,١٥ مترا مكعبا من الخرسانة .]

الدكتور البارودى : ينصح الباحث بمراعاة منتهى الدقة فى استعمال أقل كمية من المياه للحصول على درجة تشغيل سهلة كما يرى تحديد نسبة الماء : الأسمنت عند التنفيذ ولكنى أرى أن هذا التحديد يمكن تنفيذه فى المعمل فقط مع مراعاة عدة اعتبارات عديدة إلا أنه صعب التنفيذ فى مكان العمل حيث تتغير درجة الحرارة ومقدار الرطوبة صباحاً عنها ظهرا وعنها عند الغروب كما تتباين فى فصول السنة المختلفة .

وذكر هنا الدكتور البارودى أنه ينصح بدرجة تشغيل ٥ سم (Slump Tesf) كحد أقصى .

المهندس علاء الدين فطين : خمسة سنتيمترات كثيرة جدا إذ يجب أن تكون درجة التشغيل أقل من ذلك بكثير .

الدكتور البارودى : ان جمعيات المهندسين بانجلترا ترى أن الحد الأقصى لأعمال الخرسانة لحفظ المياه هى ٢ ½ بوصة فأظن أن تحديد ٥ سم كحد أقصى لدرجة التشغيل ليس فيه أى تسامح بل يميل إلى منتهى الدقة .

ثم انتقل الدكتور البارودى إلى اثارة النقطة التالية :

جاء بالبحث أنه إذا اعتمد على حديد الضغط فى تصميم الكمرات فان معامل الامن يقل وأنا أرى أن وجود تسليح بمنطقة الضغط بنسبة عملية يقلل زيادة مقدار سهم الانحناء بمضى المدة نتيجة خاصية سحب الخرسانة وقد تبين من التجارب الأولية التى أجراها الدكتور اسكار فابر أن مقدار سهم الانحناء بالكمر

من الخرسانة المسلحة فى منطقتى الشد والضغط بعد مضى ستة أشهر كان حوالى ٦ر٠ من مقدار سهم الانحناء بالكمر المسلح فى منطقة الشد فقط . وبديهى أنه كلما قل مقدار سهم الانحناء كلما قل مقدار اتساع تشقق الخرسانة ولذا فانه ولو أن تسليح الكمرات فى منطقتى الشد والضغط على أسس صحيحة لنظريات الخرسانة المسلحة لا يؤدى إلى الوفر فى التكاليف إلا أنه لا يعتبر عاملا فى تقليل الأمن وهذا التحليل خاص بالكمرات من الخرسانة المسلحة دون الكمرات المصممة على أسس نظريات المنشآت المعدنية .

الدكتور هلال — أوافق الدكتور البارودى على ذلك وأبدى أسفى . ولكنى أقرر كما ذكرت بالبحث أن النسبة يجب أن تكون معقولة بشرط ألا يبالغ فيها كما هوحاصل فى بعض المنشآت الحكومية الكبرى التى تنشأ حالياً والواقعة قرب مقر المؤتمر (واستنتج مندوب المجلة انه يقصد احد مبانى الجامعة) فانحديد الضغط فى احدى الكمرات الرئيسية التى سعة فتحتها ١٤ مترا مكون من ٢٨ سيخا قطر ⅞ بوصة وضعت فىسبع صفوف وصلت إلى محور التمادل فى حين ان حديد الشد كان مساويا لهذه القيمة . وان حديد الضغط بهذه الكثرة لا يمكن ان يكون استعماله اقتصاديا .

الدكتور البارودى — يحدد الزميل انه يجب فى تصميم القطاعات التى يكون فيها الشد ناحية المياه الا تتعدى اجهادات الشد عن٢٠ — ٣٠ ك/سم٢ حسب قوة الخرسانة المسلحة فى حين ان جمعية المهندسين المدنيين ببريطانيا تحدد ١٨ ك/سم٢ . وتبين من نتائج التجارب للزميل الدكتور العروسى ان اجهاد الكسر للشد لنتائج قام بها بالمعمل هى ١٧ — ٢٠ ك/سم٢ فلو اخذنا معامل امن بقدر حوالى ٢ مع مراعاة اجهادات الشد نتيجة انكماش الخرسانة امكننا تقدير اقصى مقدار للشد بحوالى ١٠ ك/سم٢ تحت تأثير شد محورى وبزيادة مقدار ٥٠ ٪ فى حالة الشد نتيجة العزم الحانى اى من ١٥ — ١٨ ك/سم٢ . هذا وقد كان متوسط النتائج لبضعة مئات من التجارب التى اجريتها على مقاومة الشد للخرسانة ١ : ٦ر١ : ٢ر٣ بالحجم بعد مضى ٢٨ يوما تحت تأثير شد محورى ٢٠ ك/سم٢ .

الدكتور العروسى — الجدول المعطى كان لمجرد المقارنة بين نسب مختلفة من الرمل والزلط وليس المقصود منها الوصول إلى أعلاجهود للشد التى تتحملها الخرسانة فقد وصلنا فى بعض التجارب باستعمال البازلت بدل الزلط وبنسبة ٣٠٠ ك اسمنت إلى ما يزيد عن ٤٠ ك/سم٢ .

وعقب اختتام مناقشة هذا الموضوع اقترح الدكتور الشاذلى تكوين لجنة علمية لمراقبة المنشآت وذكر ان اقتصار عمل الأبحاث على الكليات لايثمر نتيجة بل يجب تكوين محطة للأبحاث يتعاون على العمل فيها رجال الكليات مع رجال المصالح الهندسية مع رجال الأعمال المتصلة بالهندسة .

الخرسانة والوسائل العملية الفعالة لتحسينها فى مصر :

للدكتور عبد العزيز العروسى

السيد صبحى كحالة بك — ذكر الباحث ان الخرسانة هى مادة البناء القومية فى مصر — وكلنا يعلم ان الخرسانة مادة والقومية معنى ويجب الا يخلط بين الاثنين .

كامل نبيه باشا — يقصد الباحث من وراء هذا التعبير ان الخرسانة مادة تصنع محلياً من مواد مصرية وبأيد مصرية .

الدكتور البارودى — تكرم حضرة الزميل باعطاء نتائج اجريت على زلط ورمل بنسبة ٢ : ١ ، ٣ : ١ ، ٤ : ١ وهى ٣٢٣ ، ٣٤٢ ، ٣٦٥ ك/سم٢ وأرى ان حضرته لم يذكر إذا كانت هذه النسب بالوزن أم بالحجم واستنتج حضرته من هذه التجارب أن أحسن نسبة هى ما بين ٣ : ١ ، ٤ : ١ وذكر أن هذه النتائج خاصة برمل وزلط الهرم فليس من الضرورى حتما أن تنطبق على الأنواع الأخرى .

الدكتور العروسى — لمراعاة الدقة فى أشغال المعمل فعادة تتخذ النسبة بالوزن . وبما أن الفرق بين كثافة الرمل والزلط ضئيلة فانه يمكن اعتبار هذه النسب بالحجم أيضا دون وقوع خطأ يذكر وانه بالنسبة لتشابه التركيب الحبيبى لمادتى الرمل والزلط فى معظم أنحاء القطر فانه ينتظر من التجارب التكميلية فى هذا الموضوع أن تسفر عن ضرورة زيادة نسبة الزلط إلى الرمل عن ٢ : ١ .

الدكتور البارودى — أخشى أن يكون نتيجة الوضع الحالى لهذه النتائج على صورتها وما استنتجه حضرة الزميل أن يقوم

حضرات الزملاء بخلط زلط الهرم بنسبة ٣ : ١ ، ٤ : ١ دون اعتبار أنه ولو أن الزلط والرمل من محجر واحد إلا أن المحجر الواحد يعطى مقاسات مختلفة للزلط والرمل من يوم لآخر وربما فى نفس اليوم . وكنت أود أن يقوم الزميل ببعض تجارب لنسب ما بين ١ : ٢ ، ١ : ٣ إذ أن نتائج التجارب لا يمكن أن يستدل منها أن أكبر مقاومة واقعة ما بين ١ : ٣ ، ١ : ٤ إذ أنه من المرجح أن تكون أكبر مقاومة لخلطة ما بين ١ : ٢ ، ١ : ٣ فضلا عن أنها ستكون سهلة التشغيل عن أية خلطة ما بين ١ : ٣ ، ١ : ٤ .

الدكتور العروسى — لا يمكن أن يكون أحسن نسبة بين ١ : ٢ ، ١ : ٣ لأن المنحنى البيانى الذى يمثل هذه النتائج يبلغ قمته بين ١ : ٣ ، ١ : ٤ وإلا كان شديد الانحدار الأمر الذى يتنافى مع نتائج التجارب .

يجب الاستفادة من العقود من المنشآت المصرية :

للدكتور عبد العزيز العروسى

كانت حنجرة الزميل مقدم البحث لا تسمح له بالكلام فى هذه الجلسة خصوصاً وأنه أرهقها فى المناقشات التى سبقت هذا البحث فاكتفى بأن عرض على المؤتمرين عقدا من الورق المقوى زنته ٢٠ جراما وسمكه ½ م م وغطى به مساحة قدرها ٢٤ × ٢٤ سم أى أن الفتحة ٧٢٠ مرة قدر السمك وحمله بكتاب ٢,٥ كيلوجرام أى انه لو انشأنا عقدا سمكه ١٠ سم لكانت فتحة هذا العقد ٧٢ مترا ولغطى مساحة فدان وربع بدون اعمدة متوسطة طالما ان الحمل على وحدة السطح ثابتا .

وقد اعترض السيد صبحى كحالة على استعمال العقود بأن رفصها يستدعى اساسات قوية .

ونظرا إلى ان صاحب البحث لم يستطع المناقشة للسبب السالف الذكر فقد وافانا بأن النموذج المذكور اكبر دليل على إمكان إستخدام العقود بطريقة اقتصادية كبيرة وبهذا السمك الرقيق وان هذا النموذج هو احد اشكال العقود وهو لا يحتاج إلا إلى اربعة اعمدة رئيسية كأى سقف آخر دون تفكير فى الرفص . ولو عمل هذا السقف بكمرات عادية لكان وزنه وتكاليف انشائه اضعافا مضاعفة .

صناعة المنتجات الخرسانية بمصر :

للمهندس ترفلد اجلاند

لم يكن المستر اجلاند حاضرا وقت المناقشة وكانت كما يلى :

الدكتور البارودى — تفضل المستر اجلاند بذكر فائدة استعمال الضغط المبدئى فى المنتجات الخرسانية من غياب الشروخ وتقليل الحمل الذاتى وانخفاض الثمن عن الخرسانة المسلحة العادية — ولكن الصعوبة فى الواقع مازالت الوصول إلى الوفر فى التكاليف إذ ولو أنه يمكن الوصول إلى وفر فى كمية الحديد تصل إلى ٨٠ ٪ إلا أن تكاليف الأسياخ المستعملة لهذه الاعمال مضافا إليها تكاليف عملية الشد المطلوب تصل إلى أضعاف أضعاف تكاليف الخرسانة المسلحة العادية ولكن تبين أن حضرة المحاضر توصل إلى طريقة تؤدى إلى انخفاض فى تلك التكاليف — فأكون ممنونا لو تكرم حضرته باعطائنا تفاصيل عن الطريقة التى توصل بها إلى هذه النتيجة . فهذه النقطة بالذات موضوع بحث عالمى وحتى الآن لم يتوصل حتى إلى زيادة محتملة عن تكاليف الخرسانة المسلحة العادية .

الدكتور العروسى — يلاحظ أنه إذا أمكن صنع خرسانة تتحمل ضغطا قدره ١٠٠٠ كج / سم ٢ فاننا بازاء خرسانة مسلحة جديدة تقتضى تغييرا كليا فى تصميماتنا .

المستر بارسيلون — أن جميع ماورد فى كلمة المستر اجلاند صحيح ولكنه لم يوضح لنا الناحية الاقتصادية للموضوع وانى أرى أنه على كل ماقيل فى هذا الموضوع أرى أن الطرق المختلفة لسحب كمية الماء الاضافى من الخرسانة بعد دخولها فى الفرم أو استخدام تسليح سابق اجهاده كلها تكلف نفقات باهظة وصعبة التحقيق عمليا .

ونحن نعلم لماذا فشلت الأبحاث الأولى فى الخرسانة ذات الاجهاد السابق لاعتمادها على حديد التسليح العادى وذلك بالنسبة للفاقد من قيمة الاجهاد السابق عند رفع ذلك الاجهاد واننا فى الوقت الحاضر نستخدم أسلاكا رفيعة من الصلب العالى المقاومة الذى تصل أقصى اجهادات الشد فيه إلى ٨ طن على السنتيمتر المربع أو أكثر ونعلم أننا نستفيد حوالى ٦٠ ٪ فقط من هذا الاجهاد فى الخرسانة ونفقد حوالى ٤٠ ٪ .

لهذا أرى أن احتمالات تقدم الخرسانة المسلحة من هذه الناحية مقصور على الحالات التى تزيد المزايا الجديدة الكبيرة لهذه

الخرسانة على التكاليف الاضافية وذلك فى الحالات التى تكون المنافسة فيها استخدام مادة أكثر ثمنا وأنا أظن أن هذه الحالات فى الوقت الحاضر واضحة تماما فى حالتى المواسير المعرضة للضغط العالى والفلنكات وما شابه هاتين الحالتين فقط وكذلك فى بعض المنشآت الهندسية الخاصة كالكبارى التى يشترط فيها شروط تقتضى استخدام قطاعات محدودة .

ولهذا أردت التنبيه إلى أهمية دراسة النفقات التى تستلزمها تطور الخرسانة إلى جانب مزايا هذا التطور نفسه .

استخدام الخرسانة ذات التسليح السابق اجهاده :

للمهندس المستر بارسيلون

وجهت الأسئلة التالية .

(١) هل استخدمت هذه الفلنكات فى الخطوط الرئيسية أم اقتصرت على الفرعية .

(٢) هل تسهل عملية ملء الزلط تحت الفلنكات كما فى حالة الفلنكات الخشبية .

المستر بارسيلون — استخدمت الفلنكات الخرسانية أولا فى الخطوط الفرعية وعندما كنت بانجلترا منذ شهر شاهدتها مستخدمة فى خطوط رئيسية وانى لا أعتقد أن وضع الزلط تحتها أصعب ولكن من غير شك يجب العمل على صيانة حافات الفلنكة حتى لا تتأثر من استخدام عتلة لملء الزلط تحتها .

الدكتور البارودى — باطلاعى على المواصفات القياسية البريطانية الخاصة بالفلنكات الخرسانية نمرة ٩٨٦ عام ١٩٤٤ تبين أن هذه الفلنكات مسموح باستعمالها لسكك لا تتعدى السرعة عليها عن ٣٠ ميلا فى الساعة — كما ألاحظ أن مقدار الانكماش للخرسانة بانجلترا صغير نسبيا لو قورن بمقدار انكماش الخرسانة بمصر نتيجة ارتفاع درجة الحرارة ويترتب على ذلك أن مقدار السحب للخرسانة بمصر يكون أكبر منه فى انجلترا وأن الجو فى انجلترا عادة رطب شتاء وصيفاً بالنسبة للامطار مما يترتب عنه ان يكون مقدار سحب الخرسانة صغيرا جدا نسبياً إذ ان مقدار سحب الخرسانة المحفوظة فى الماء او المحفوظة فى جو ذى درجة رطوبة عالية يكاد لا يتعدى ٢٠٪ من الخرسانة المحفوظة فى جو ذى درجة رطوبة عادية . افلا يحسن بنا إذا ان نحدد استعمال هذه الفلنكات فى حالات السرع التى لا تتعدى ٣٠ ميلا فى الساعة — وسال إذا كان مقدار السحب للخرسانة بمصر قد قدر حيث الجو هنا مخالف عنه فى انجلترا وحيث مواد الخرسانة مخالفة هنا عنها هناك .

المستر بارسيلون — أن المواصفات القياسية البريطانية الخاصة بالفلنكات الخرسانية قد عدلت لعام ١٩٤٥ وجعلت الفلنكات مسموحا بها تحت أية سرعة .

الخرسانة الجاهزة وصنادل من الخرسانة المسلحة :

للمهندسين كلاوزر وعدلى أيوب

شرح المهندس عدلى أيوب موضوعه باختصار .

وجهت الأسئلة التالية : —

(١) مامزايا استخدام الخرسانة الجاهزة فى برج التبريد إذا استثنينا توفير الخشب بمناسبة الظروف الحالية وهل يمكن أن تستمر هذه المزايا بعد رجوع أثمان المواد إلى مستوى عاد .

(٢) هل جربت هذه الصنادل الخرسانية مدة طويلة للحكم على صلاحيتها .

(٣) هل لدى المحاضر فكرة عن قوة مقاومة خرسانة المدفع الأسمنتى التى استعملت فى هذه الحالة ؟

الاجابة :

ينصب الموضوع على الخرسانة الجاهزة بالنسبة للظروف الحالية انما قد يستطاع مستقبلا تعميمها بالنسبة للمصنوعات الخرسانية الكثيرة التداول وتحدد لها أبعاد معينة كالحديد .

أما الصندلان فلا يزالا يستخدمان للآن وقد تعرضا لجميع المصاعب والتصادم التى تتعرض لها المراكب الخشبية كما جاء فى صلب المقالة ولكن احتمال استخدامها مستقبلا رهين بظروف وأسعار المواد السائدة ومع ذلك فنعتقد انه إذا استخدمنا ألواحا رقيقة من الصاج بدلا من السلك الرفيع كتسليح فقد تتغلب على أكبر ضعف فى الصندل الخرسانى .

أما مقاومة خرسانة الأسمنت المدفعى فاعتقد أنها لا تقل عن ٤٥٠ كج/سم ٢ للضغط .

مناقشة :

ناقش الدكتور البارودى المحاضر فى قوله أن اصلاح ثقوب فى جدران الصندل تحت مستوى الماء أسهل منها فى الخرسانة عن الحديد وخالفه الرأى فذكر المحاضر أنه يقصد الاصلاح بعد رفع الصندل من الماء .

الانشاءات الخرسانية المجوفة

المهندس عبد المنعم مصطفى

الدكتور البارودى — أرى أن العامل الهام عند استعمال مادتين أو عدة مواد فى أعمال الانشاءات أن يكون معامل التمدد واحد لهذه المواد . وقد دلت الملاحظات لمحطة الأبحاث للمبانى بانجلترا وجود تشقق بالاسقف العليا المكونة من قوالب من القراميد أو الخرسانة عند استعمالها مع الخرسانة المسلحة نتيجة اختلاف معامل التمدد لهذه المواد .

الدكتور وليم — يعالج الموضوع أمرين — بلاطات الأسقف المجوفة والطوب المجوف أما عن الأمر الأول فقدحوى الموضوع بيانات عن طائفة من هذه البلاطات ذات الاتجاه الواحد والاتجاهين ولكنه لم يتعرض لمشاكل مختلفة تصادف المهندس فى مصر عند استخدام هذه البلاطات فمن ناحية عزلها للحرارة أظن أن المادة المصنوعة منها البلاطة أهمية كبرى وليس مجرد وجود فراغ فى داخلها كما ظهر ذلك فى التجارب التى عملت بكلية الهندسة وفى جهات أخرى ومن الناحية الاقتصادية لم يوضح لنا مستقبل هذه البلاطات إذا اقتصرت على تخفيض كمية الحديد اللازمة عند ما تهبط أثمان الحديد فى المستقبل ولم تلازمها عزل الحرارة كما أنه من الجائز أن وضع مواد ضعيفة عازلة للحرارة كالسلقون والفلين ..... الخ على البلاطات العادية فى مثل هذه الحالات يكون أكثر اقتصادا وفائدة وعلى كل حال فهذه هى المسائل التى يتعين على الباحث علاجها أولا واعطائنا فكرة صحيحة لها . ويلاحظ أن استخدام البلاطات المصنوعة التى تتطلب إضافة بلاطة خرسانية خفيفة فوقها فيتعرض لامتصاص ماء البلاطة الخرسانية بسرعة وبقائها تقريبا كما هى فى الكمرات الضيقة يؤدى إلى حدوث اجهادات انكماش عالية وشروخ مختلفة من جراء هذا وعوامل أخرى مختلفة يعرفها المهندسون عند مباشرة هذه الأسقف وهذه تقتضى دراسة لعلاج هذه العيوب .

أما عن استخدام الطوب المفرغ للحوائط فأرى أن البحث يقتضى معرفة مدى ما تقتصده كنتيجة لخفة وزنها فقط أما عزلها للحرارة فمشكوك فيه نظرا لمقدار الحرارة التى تمر من فتحات الغرف الخارجية بالنسبة للحوائط ولا علاج لذلك إذا استبعدنا تكييف الهواء — لأننا نعتمد على الفتحات لتبريد المساكن فى الليل

وهنا أخذ الزميل صاحب البحث فى تدعيم وجهة نظره فى هذا الموضوع وبين المزايا الواضحة للبلاطات والطوب المفرغ وخصوصا بالنسبة للوفر فى الشدات وسرعة تنفيذ السقف إذا أريد استخدام هذه الأنواع وذكر أنه نظرا لكون هذه المنتجات مصنوعة فى المصنع تحت اشراف فنى لا يكون متوفرا فى أعمال الانشاءات الصغيرة حيث يقوم العمال الغير فنيين وبدون اشراف ببناء المنازل ، نظرا لذلك فانه ينصح باستعمالها فى مثل هذه المنشآت .

بعض نتائج أولية على أبحاث تآكل الخرسانة المسلحة المعرضة لماء البحر :

للاستاذ الدكتور وليم سليم حنا بك

أخذ الأستاذ فى الاجابة على الاستفسارات الموجهة من حضرات المؤتمرين بتوسع وكان أغلبية المستفسرين ممن عملوا ويعملون فى مثل هذه المنشآت المعرضة لماء البحر — وكان الأستاذ منصفا لمهندسى مصلحة الطرق والكبارى الذين نفذوا كبرى أشتوم الجميل حيث قرر أن تنفيذ هذا الكبرى كان على الوجه المرضى وأن كل ما حدث بعد ذلك كان لأسباب خارجة عن إرادتهم

تأثير أرضيات الكبارى وشكالات الهواء على الكمرات الرئيسية

للاستاذ الدكتور ابراهيم أدهم الدمرداش

أخذ الأستاذ يجيب على بعض الاستفسارات الموجهة من بعض حضرات المؤتمرين بتوسع وبتفصيل . وأضاف حضرته أن مقدار الوفر الناتج من اعتبار هيكل الكبرى إطارا فراغيا ذا ثلاثة أبعاد يبلغ نحو ٣ إلى ٥ ٪ .

(بقية اللجان على صفحة ١٢٥)

المؤتمر الهندسى الثانى
المشمول بالرعاية الملكية السامية

لجنة النقل

طرق المواصلات فى البلاد العربية

لصاحب العزة انيس بك شباط
رئيس مهندسى الأشغال العامة بسوريا

ان تخطيط الطرق ذات الفائدة الإقتصادية العالمية على وجه الكرة الأرضية لم يكن وليد الصدف فهناك بعض ممرات كان لها من الثبات خلال عصر التاريخ كأنها مندمجة فى صلب تشكيل الكرة الأرضية . إلا أنه كلما تطورت الحياة الإقتصادية كلما ازدادت العوامل التى تهيمن على نجاح أو زوال هذه الطرق العالمية فعلاوة على الوضع الجغرافى الذى يعتبر العامل الأسمى فى ثبات هذه الطرق هناك عوامل أخرى كالأعمال الفنية اللازمة لإصلاحها وتسويتها وشروط استعمالها والعوائق السياسية الممكن حدوثها والتغييرات التى تجرى على مراكز ثقل الكرة الأرضية والتقدم الفنى على مختلف وسائط النقل .

ومهما كانت هذه العوامل ومهما كان شأنها فاننا نلاحظ خلال عصور التاريخ بأن مركز ثقل العالم الاقتصادى بين الشرق والغرب كان دائما فى البلاد الواقعة شرق البحر الأبيض المتوسط وذلك قبل فتح قناة السويس وبعد فتحها وقبل استعمال الطائرة فى السفر والنقل وبعده فمن هذه البلاد يمر طريق الهند والشرق الأقصى سواء فى البر أو البحر أو الجو ومن هذه البلاد تجرى المبادلات التجارية بين حاصلات الشرق الزراعية والطبيعية ومصنوعات الغرب ومن هذه البلاد مر جميع الغزاة فى التاريخ وهذه البلاد كانت صلة الوصل بين مدنيات مصر وفارس واليونان والرومان كما أنها صلة الوصل أيضا بين الثلاث قارات التى تشكل العالم القديم أى أوربا وآسيا وافريقيا . ولذلك فقد شبهها البعض بالجسر الذى لا بد من عبوره الموصل من ضفة إلى ضفة أخرى والضفتان هنا هما الشرق والغرب . وقد شبهها البعض الآخر بتمثال الآلهة (Janus) الذى كان يعبده الرومان الأقدمون ذلك التمثال الذى كانوا يضعون منه فى مفارق الطرق وفى الساحات العامة وهو ذو وجهين — أحدهما يشرف على الشرق والآخر على الغرب .

ان بلادا تتمتع بالمركز الجغرافى الهام الذى ذكرناه يجب أن تتمتع أيضا بشبكة هامة من المواصلات تجعلها تجنى أكبر الفوائد التجارية والاقتصادية من وضعها هذا ناهيك عن الفوائد السياسية والستراتيجية .

وإذا ما نظرنا إلى جامعة الدول العربية كوحدة اقتصادية بعد أن أصبحت وحدة سياسية يرجى لها أن تلعب دورا هاما فى التوازن الدولى شعرنا أكثر فأكثر بضرورة إيجاد شبكة هامة من المواصلات تربط الأقطار العربية بعضها ببعض من جهة وتربط الأقطار العربية بالبلدان المجاورة لها من جهة ثانية وبذلك تتبوأ الجامعة العربية المركز الممتاز الذى تستحقه بين شعوب العالم وتصبح الوحدة بين دول الجامعة العربية أمرا واقعا .

ولما كانت الغاية العظمى من مؤتمرنا الهندسى الثانى هى درس المشاريع التى تهم مستقبل البلاد العربية جمعاء فقد أصبح من الضرورى درس موضوع المواصلات بالشكل الذى يهم مجموعة الأقطار العربية سواء أكان ذلك بالنسبة لبعضها البعض أو بالنسبة للبلدان المجاورة لها . وعليه فاننا سنبحث كل نوع من أنواع المواصلات البرية والبحرية والجوية مبتدئين بالطرق البرية .

(أ) الطرق :

لا شك بأن الطرق البرية للسيارات هى أول ما يجب أن تهتم به البلدان التى تريد أن تنمّى اقتصادياتها وتعيش مع التطور الحالى لا سيما بعد أن تقدمت صناعة السيارات تقدما لا مثيل له خلال هذه الحرب مما يجعل السيارات تزاحم السكك الحديدية فى نقل

البضائع كما أن الطائرات أصبحت تزاحمها فى نقل المسافرين . لذلك أصبح لزاما علينا أن ندرس بصورة مفصلة الطرق البرية الواجب انشاؤها أو الواجب اكمالها (إذ أن أقساما عديدة من بعضها قد تمت) مقتصرين بحثنا على الطرق ذات النفع الدولى أى تلك التى توصل بين الأقطار العربية وبين البلدان المجاورة لها أو بالأحرى التى توصل مرافىء البحر المتوسط بشواطىء البحر الأحمر والمحيط الهادى وها كم بصورة مفصلة هذه الطرق .

١ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ١ :

وهو الطريق الذى يوصل اسطنبول بعدن ماراً بأنقرة فحلب فحماه فحمص فدمشق فعمان فمعان ومنها يقسم إلى قسمين الأول إلى خليج العقبة على البحر الأحمر ، والثانى إلى المدينة المنورة فمكة المكرمة فرغدان فصنعاء فعدن . وهذا الطريق يقطع من الشمال إلى الجنوب تركيا ثم سوريا فشرق الأردن فالمملكة العربية السعودية فاليمن وأخيراً عدن . ويبلغ طول هذا الطريق نحوا من ٤٤٥٠ كيلو مترا منها ١١٠٠ كيلو متر فى الأراضى التركية صالحة للسير فى الوقت الحاضر . ومنها ٥٧٠ كيلو مترا فى الأراضى السورية جميعها معبد ومزفت و ٤١٠ كيلو مترات فى أراضى شرقى الأردن (منها ١١٠ كيلومترات معبدة ومزفتة و ٣٠٠ كيلومتر بحالة تمهيدية) يضاف إليها ١٢٠ كم بين معان والعقبة ، أما فى أراضى المملكة العربية السعودية فيبلغ طول الطريق ١٨٠٠ كم وفى اليمن ٤٥٠ كيلو مترا وفى عدن ١٢٠ كيلو مترا . وجميع هذه الأقسام فى البلدان الثلاثة هى طرقات خاصة بالقوافل لا يمكن للسيارات أن تسير عليها فى الوقت الحاضر .

ولا شك بأن أهمية هذا الطريق هى من الدرجة الأولى إذ أنها ستوصل بين خمس عواصم كبرى وهى أنقرة ودمشق وعمان ومكة المكرمة وصنعاء وتصل بين بحر مرمرة والبحر العربى وهو ما يدعى الآن المحيط الهندى .

٢ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٢ :

وهو الطريق الساحلى على شواطىء البحر الأبيض المتوسط الذى يصل الاسكندرونة بتونس مارا باللاذقية فطرابلس فبيروت فحيفا فاللد قرب يافا فالاسماعيلية ومنها ينقسم إلى فرعين أحدهما يصل رأسا إلى القاهرة والآخر إلى الاسكندرية ومنها إلى بنى غازى فطرابلس فتونس . ويقطع هذا الطريق سوريا ولبنان وفلسطين ومصر وليبيا وطرابلس الغرب وتونس . ويبلغ طول هذا الطريق نحوا من ٤٠٠٠ كيلو مترا جميعها معبد ومزفت منها ٩٥ كيلو مترا فى الأراضى التركية و١٥٥ كيلو مترا فى الأراضى السورية و٢٠٥ كيلو مترا فى الأراضى اللبنانية و ٢٤٥ كيلو مترا فى الأراضى الفلسطينية و١٠٠٠ كيلومترا فى الأراضى المصرية (يضاف إليها القسم الممتد بين الإسماعيلية والقاهرة والبالغ طوله ١٤٠ كيلومترا والقسم الممتد بين القاهرة والاسكندرية والبالغ ٢٠٠ كيلو متر .

وإلى أهمية هذا الطريق الاقتصادية فله أهمية ستراتجية فى حالة الحرب فيما إذا أصبح المرور فى البحار متعذرا .

٣ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٣ :

وهو الطريق الموصل بين اللاذقية على البحر المتوسط ومدينة قازبان على بحر قزوين مارا بحلب والرقة والحسكة فالقامشلى فتل كوشك فالموصل فكركوك فخانقين فكرنشاه فهمدان فمدينة قزوين ومنها ينقسم إلى قسمين أحدهما يذهب إلى طهران والآخر إلى مدينة قزبان على بحر قزوين . ويقطع هذا الطريق سوريا والعراق وإيران ويبلغ طوله نحوا من ألفى كيلومتر منها ٧٠٠ متر فى الأراضى السورية (٣٧٠ كيلو مترا منها معبد ومزفت و ٣٣٠ كيلو مترا فى حالة تمهيدية) ومنها ٥٠٠ كم فى الأراضى العراقية ومنها ٨٠٠ كيلو متر فى الأراضى الإيرانية (يضاف إلى هذا الطريق الممتد بين مدينة قزوين وطهران البالغ ١٥٠ كيلو مترا) .

ويجعل هذا الطريق بحر قزوين المغلق مفتوحا على البحر المتوسط ويكون أسهل طريق للتبادل التجارى مع روسيا الأسيوية .

٤ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٤ :

وهو الطريق الذى يصل بين طرابلس على البحر الأبيض المتوسط والحدود الروسية فى القوقاز قاطعا الطريق ذى النفع الدولى رقم ٣ فى مدينة الموصل يتاخم القسم الأكبر من هذا الطريق خط أنابيب البترول الذى يصب بطرابلس ويمر هذا الطريق من المدن الآتية : حمص وتدمر ودير الزور والموصل وراوندوز وتبريز ثم الحدود الجنوبية للقوقاز ومنها إلى باكو وأريفان وهو يقطع لبنان وسوريا والعراق وإيران ويبلغ طوله حتى الحدود الإيرانية نحوا من ألف كيلو متر منها ٤٠ كيلو مترا فى الأراضى اللبنانية جميعها معبد ومزفت ومنها ٥٥٠ كيلو مترا فى الأراضى السورية (٥٥ كيلو مترا منها معبد ومزفت و ٤٩٥ كيلو مترا بحالة تمهيدية) ومنها ٤١٠ كيلو مترات فى الأراضى العراقية معظمها من الطرق التمهيدية ويجعل هذا الطريق اللاذقية

وطرابلس وبيروت وحيفا المرافىء الطبيعية للعراق وإيران والقوقاز على البحر المتوسط عدا عن أهميته لحماية أنابيب البترول التى تبتدىء فى كركوك وتصب فى طرابلس .

٥ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٥ :

وهو الطريق الذى يصل بين مرفأ بيروت على البحر الابيض المتوسط وخليج البصرة على المحيط الهندى مارا بدمشق فالرطبة فالرمادى فبغداد فالبصرة وهو يقطع لبنان وسوريا والعراق ويبلغ طوله ١٤٧٠ كيلو مترا منها ٦٠ كيلو مترا فى الاراضى اللبنانية وكلها معبدة ومزفتة ومنها ٣١٠ كيلو مترات فى الأراضى السورية (١١٠ كيلو مترات معبدة ومزفتة و ٢٠٥ كيلو مترات فى الحالة التمهيدية) و ١١٠٠ كيلو متر فى الأراضى العراقية (٤٧٠ كيلو مترا منها معبد ومزفت و ٦٣٠ كيلو مترا فى الحالة التمهيدية). ويصل هذا الطريق بين خليج البصرة وبين شاطىء البحر الأبيض المتوسط وهو من الأهمية بمكان فيما إذا كان لا سمح الله أصبح من المتعذر الاستفادة من قناة السويس .

٦ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٦ :

وهو الطريق المعروف باسم حيفا — بغداد وهو أيضا يجاور خط أنابيب البترول الذى يصب فى حيفا وفى الحقيقة هو طريق حيفا الرطبة إذ أنه فى هذا الموقع يتصل بالطريق ذى النفع الدولى رقم ٥ وهو يقطع فلسطين وشرقى الأردن والعراق . ويبلغ طوله بين حيفا والرطبة نحوا من ٥٣٠ كيلو مترا جميعها معبد ومزفت منها ٧٠ كيلو مترا فى الأراضى الفلسطينية و ٣٥٥ كيلو مترا فى الأراضى التابعة لشرقى الأردن و ١٠٥ كيلو مترات فى الأراضى العراقية .

وعلاوة على هذه الطرق التى يجب اعتبارها من الطراز الأول فى المواصلات الدولية فهناك أربعة طرقات نضيفها إليها ونعتبرها ذات نفع دولى لأنها تصل إما بين الطرق الآنفة الذكر وبين البحر وإما بين طريقين لهما نفع دولى وإليكم تفصيلها .

٧ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٧ :

وهو الطريق الذى يصل بين دمشق وحيفا ويبلغ طول هذا الطريق نحوا من ١٨٠ كيلو مترا كلها معبد ومزفت منها ٩٢ كيلو مترا فى الأراضى السورية و ٨٨ كم فى الأراضى الفلسطينية وبذلك يتم الاتصال بين الطريقين رقم ١ و ٥ المارين بدمشق من جهة والطريقين رقم ٢ و ٦ المارين بحيفا من جهة ثانية .

٨ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٨ :

وهو الطريق الذى يصل بين يافا والقدس وعمان ويبلغ طوله نحوا من ١٥٠ كيلو مترا كلها معبد ومزفت منها ٩٥ كيلو مترا فى الاراضى الفلسطينية و ٥٥ كيلو مترا فى الأراضى التابعة لشرقى الأردن.

٩ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ٩ :

وهو الطريق الذى يصل بين جدة ومكة المكرمة ويبلغ طوله نحوا من ثمانين كيلو مترا كلها فى الأراضى الحجازية من الطرقات التمهيدية وبذلك يتم الاتصال بين الطريق رقم ١ المار بمكة المكرمة والبحر الأحمر .

١٠ — الطريق ذو النفع الدولى رقم ١٠ :

وهو الطريق الذى يصل بين الحديدة وصنعاء ويبلغ طوله نحوا من ١٧٠ كم كلها فى الأراضى اليمانية وهو من الطرق التمهيدية وبذلك يتم الاتصال أيضا بين الطريق رقم ١ المار بصنعاء والبحر الأحمر .

هذه هى مجموعة الطرق التى بعد أن يتم انشاؤها جميعها ستجعل من البلاد العربية الممر الطبيعى للتبادل التجارى بين الشرق والغرب وبين شمالى البلاد العربية وما يجاورها وجنوبى هذه البلاد بحيث تجعل منها وحدة اقتصادية تامة .

ولكى يكون لبحثنا هذا نتائج عملية فلندرس التكاليف التقريبية لتعبيد وترفيت الأقسام التى لاتزال بحالة تمهيدية حتى الآن وكذلك لإنشاء الأقسام المقترحة جعلها أوتوستراد .

ولما كانت للتكاليف التقريبية للكيلو متر الواحد بصورة وسطية لتحويله من طريق تمهيدى الى طريق معبد ومزفت هى ٤٠٠٠ جنيه وكانت تكاليف تحويل كل كيلو متر من الطريق الى أوتوستراد تبلغ نحوا من ٦٠٠٠ جنيه فان التكاليف الإجمالية لهذا المشروع تكون :

٥٤٣٥ كم × ٤٠٠٠ =	٢١٧٤٠٠٠٠
١٨٧٥ كم × ٦٠٠٠ =	١١٢٥٠٠٠٠
المجموع	٣٢٩٩٠٠٠٠

فاذا قسمنا هذا المبلغ على خمس سنوات فقط لكانت المبالغ الواجب تخصيصها فى كل عام لهذه الشبكة هى ستة ملايين ونصف جنيه وهذا ليس بالمبلغ الكبير إذا ساهمت به الدول العربية كل فيما يخصها بالنسبة للفائدة التى تجنيها من انشائه أما تمويل هذا المشروع وكيفية تنفيذه فسيأتى بحثها فى نهاية موضوعنا هذا .

(ب) السكك الحديدية :

ولا بد لنا قبل خوض موضوع المواصلات بواسطة السكك الحديدية من الاشارة مرة أخرى إلى أن تقدم صناعة السيارات خاصة منها تلك الكبيرة واستعمال قوافل السيارات الضخمة قد قلل نوعا ما من أهمية السكك الحديدية . إلا أن هناك بعض ميزات تتمتع بها المواصلات بواسطة السكك الحديدية تجعلنا ندرس هذا النوع من المواصلات مبتدئين بوصف الحالة الراهنة للسكك الحديدية فى البلاد العربية جمعاء وما هى الخطوط الواجب مدها لإكمال هذه الشبكة .

ان البلاد العربيه متصلة بشبكة سكك حديد أوروبا وخط الشرق السريع منها عن طريق استنبول فهناك خط استنبول بغداد البصرة من جهة وخط استنبول حلب حمص طرابلس بيروت حيفا القاهرة من جهة ثانية وهذان الخطان يصلان الأقطار العربية بالقارة الأوربية .

ولندرس كل خط على حدة :

١ — خط استنبول بغداد :

يبلغ طول هذا الخط ٢٧٤٨ كيلومتر منها ١٥٢٥ فى الأراضى التركية و ٢٦٣ كيلو مترا فى الأراضى السورية و ٩٦٠ كيلو متر فى الأراضى العراقية ويمر فى عدد من المدن أهمها قونية وادنه فى تركيا وحلب والقامشلى فى سوريا والموصل وبغداد والبصرة فى العراق .

٢ — خط استنبول القاهرة :

يجب أن نسميه فى الحقيقة خط حلب القاهرة لأن القسم المؤدى من استنبول الى حلب هو نفس الخط المذكور سابقا ويبلغ طول الخط بين حلب والقاهرة ١١٠٠ كيلو مترا منها ٢٥٨ كيلو مترا فى الأراضى السورية و٢١٥ كيلومتر فى الأراضى اللبنانية و٢٣٥ كيلومتر فى الأراضى الفلسطينية و٣٩٢ كيلو متر فى الأراضى المصرية .

وهناك خطوط حديدية أخرى فى الأقطار العربية سنذكرها فيمايلى :

(أ) فى سوريا ولبنان :

هناك الخط الحديدى الممتد بين حمص وبعلبك ورياق وهو خط عريض يبلغ طوله ١٣٩ كيلو مترا منها ٤٠ كيلو مترا فى سوريا و ٩٠ كيلو مترا فى لبنان .

١ — خط دمشق المدينة المنورة :

تم إنشاء هذا الخط فى عام ١٩٠٧ وكان بوشر به عام ١٩٠٣ بواسطة الأموال التى جمعت من الاعانات الاسلامية والعربية والأموال المقدمة من قبل الحكومة العثمانية . وأصبح هذا الخط فيما بعد وقفا اسلاميا وكان يؤمن موسم الحج بسهولة ويؤمن أيضا المبادلات الاقتصادية مع البلاد الحجازية . ولكن لسوء الحظ فقد نزع قسم من الخطوط أثناء الحرب العالمية الأولى وعدمت وحرقت معظم المحطات وبعد أن وضعت الحرب العالمية الأولى أوزارها وقسمت البلاد العربية المنسلخة عن الدولة العثمانية الى دول مختلفة بقى القسم الأكبر من هذا الخط بدون اصلاح وأعيد قسم صغير للعمل يمتد فى سوريا بين دمشق ودرعا والحدود الأردنية على طول ١٤٠ كيلومترا والآخر فى شرق الأردن حتى معان بطول ٣١٨ كم .

٢ — خط درعا — بصرى اسكى شام :

وهذا الخط أيضا يعود لإدارة الخطوط الحديدية الحجازية وهو يمتد بين درعا وبصرى اسكى شام ويبلغ طوله ٤١ كيلو مترا وهو خط ضيق أهميته محلية بحتة .

٣ — خط درعا — حيفا :

ويبلغ طوله ١٦٠ كيلو مترا منها ٧٥ كيلو مترا فى الأراضى السورية و٨٥ كم فى الأراضى الفلسطينية وهو خط ضيق يصل بين سوريا وفلسطين دون المرور فى أراضى لبنانية .

(ب) فى العراق :

أما فى العراق فعلاوة على الخط المار ذكره سابقا والممتد بين استنبول والموصل وبغداد والبصرة فان هناك خطا آخر يمتد بين بغداد وكركوك فى الشمال الشرقى من بغداد يبلغ طوله ٣٢٠ كيلو مترا ويتفرع عن هذا الخط فى مدينة كركخان خط آخر يمتد حتى مدينة خانقين على الحدود الايرانية بطول ٢٨ كيلو متر .

(حـ) فى فلسطين وشرق الأردن :

علاوة على الخطوط ذات النفع الدولى المار ذكرها هنالك خط يمتد بين يافا والقدس مارا باللد يبلغ طوله ٧٥ كيلو مترا .

(د) فى مصر :

وأخيراً فى مصر فان طول شبكة الخطوط الحديدية أصبح مجموعها يزيد عن ٥٠٠٠ كيلو متر وأهم الخطوط فيها علاوة على خط استنبول — القاهرة الذى يمر بالعريش فالقنطرة فالاسماعيلية فهنالك الخط الممتد من القاهرة إلى الاسكندرية بطول ٢٦٠ كيلو متر تقريبا ثم الخط الممتد من القاهرة إلى بور سعيد بطول ٦ كم والخط الممتد من القاهرة إلى الشلال وطوله وجميع هذه الخطوط عريضه .

وهنالك خطوط ثانوية وأهميتها محلية لامجال لذكرها كطريق المنصورة ودمياط والخطوط الموصلة إلى الأراضى الزراعية وجميع هذه الخطوط هى ملك الحكومة المصرية .

والآن وبعد أن شرحنا الوضع الراهن فما هى المقترحات بشأن المستقبل وما هى الخطوط الواجب مدها والتى لها أهمية عالمية .

١ — خط لندن — الكاب : — مما لاشك فيه أن الخط العالمى لندن — الكاب وهو حلم قديم يجب أن يتحقق وهو الآن يقطع القارة الأوربية بأ كملها ويمر باستنبول وحلب والقاهرة وأسوان. ان هذا الخط سيسمح للمسافر أن يقطع القارة الأوربية والشرق الأدنى والقارة الافريقية دون تغيير القطار لذلك فاننا نعتقد بضرورة اكماله ضمن الأراضى المصرية السودانية ثم الاتفاق مع الدول الأجنبيه لاكمال جميع الأقسام المتبقية فى هذا الخط .

٢ — خط يربط الشاطىء الشرقى للبحر المتوسط بالترانسايرانيان

لما كان هنالك قسم كبير من خط استنبول القاهرة يمر بالشواطىء الشرقية للبحر المتوسط بين طرابلس وحيفا ولكى تتصل هذه الشواطىء بالترانسايرانيان (وهو الخط الذى يقطع من شمال إلى الجنوب بلاد إيران) بواسطة الخطوط الحديدية لاننا بذلك نتصل ببندر شاهبور على المحيط الهندى وببندر شاه على بحر قزوين فاننا نقترح إكمال هذا الخط على الأقسام الآتية :

(ا) ربط اللاذقية بطرابلس من جهة وبحلب ثانية وبذلك تتصل المرافىء الكبرى فى شرقى البحر المتوسط بخط استنبول — بغداد الذى يمر فى حلب .

(ب) اكمال خط الموصل — كركوك حتى مدينة طهران على خط الترانسايرانيان ماراً بالمدن الآتية : الموصل ، كركوك ، خانقين ، كرمنشاه ، همدان قزوين ، طهران .

(ج) إعادة الخط الحجازى من معان حتى المدينة المنورة ثم اكمال هذا الخط حتى مكة المكرمة وجدة .

(د) إكمال خط يافا — اللد — القدس حتى عمان .

هذه هى الخطوط التى نعتقد بضرورة مدها وليس من الحكمة والاقتصاد بشىء التفكير بمد خطوط حديدية فى الأراضى الصحراوية مثل دمشق — بغداد أو حيفا — بغداد لصعوبة صيانة هذه الخطوط فيما بعد .

(حـ) المواصلات الجوية :

أن تقدم صناعة الطائرات خاصة بعد الحرب العالمية الثانية قد جعل الطائرة تحل محل وسائط النقل الأخرى لما لها من ميزات أهمها السرعة والراحة . ويعتقد لأول وهلة بأن قضايا الطيران هى أبسط من غيرها إذ أنه يكفى أن تراقب فقط محطات بداية الخط ونهايته ومحطات التموين المتوسطة بينهما والتى أصبحت تقل يوما بعد يوم بالنسبة لقدرة الطائرات على السفر ساعات عديدة دون أن تحتاج إلى التزود بالوقود إلا أن هنالك عوامل عديدة يجب أخذها بعين الاعتبار لتعيين الخطوط الجوية ، منها عوامل طبيعية كالزوابع والضباب والعواصف وغير ذلك تجعل الطائرات تفضل السير مسافات أبعد للوصول إلى هدفها من اقتحام تلك العوامل .

ولما كانت البلاد العربية بصورة عامة تمتاز بجو صاف خال فى معظم أيام السنة من الضباب والعواصف لذلك فلا بد للخطوط الجوية العالمية من المرور فى بلادنا وعلينا أن نستفيد من مركزنا الجغرافى ومن طبيعة جو بلادنا للاتفاق مع شركات الطيران العالمية الكبرى للنزول فى بلادنا على أن يستفيد من ذلك أكبر عدد من العواصم العربية فتوزع الخطوط العالمية على هذه العواصم وفقا لبرنامج خاص تشترك بوضعه مجموعه هذه الدول العربية .وعلاوة على هذه الخطوط العالمية يجب أن تجهز بلادنا بخطوط ذات نفع عربى حيث تسير طائراتنا فى جو البلاد العربية متنقلة بين عواصمها ومدنها الكبرى وتتألف شركات وطنية فى كل قطر تتفق مع الشركات الأخرى العربية على الأجور ومواعيد السفر الخ . . . وبذلك تتحاشى التزاحم الضار بمصالحها : ويجب أن يكون فى المدن الآتية مطارات كبيرة تساعد على نزول الطائرات وإصلاحها وتزويدها بالوقود وهى :

القاهرة والاسكندرية والسويس — اللد وحيفا وعمان — دمشق وحمص وحلب — الموصل وبغداد والبصرة — بيروت وطرابلس — المدينة المنورة ومكة المكرمة — صنعاء — عدن .

وبذلك تتمكن جميع الأقطار العربية من الاتصال ببعضها البعض بصورة سريعة ولذلك ينبغى بناء مطارات حديثة بجانب المدن الآنف ذكرها تختلف أهميتها بالنسبة إلى عدد الطائرات التى تنزل فيها . ويمكننا الاستفادة من جميع الطائرات التى خلفتها لنا جيوش الحلفاء المتحالفة فى الأراضى العربية على أنه لابد من تأسيس مدرسة عليا للطيران تضاهى أرقى مدارس العالم فى فنون الطيران .

(د) طرق الملاحة :

أن طرق الملاحة على نوعين : الطرق النهرية والمواصلات البحرية .

(ا) الطرق النهرية :

أن الأنهر الكبيرة التى يمكن البحث عنها فى هذا الموضوع هى :

النيل والدجلة والفرات .

١ — النيل : أن الملاحه جارية فى الوقت الحاضر فى نهر النيل على مقياس صغير وفى بعض أقسامه فقط ولاتستعمل إلا للبواخر الصغيرة ولولا فتح قناة السويس فى عام ١٨٦٩ لغدا النيل اليوم ممر الملاحة الطبيعى الذى يخترق القارة الافريقية من الشمال إلى الجنوب مستفيدا من البحيرات الكبيرة فى اواسط افريقيا الشرقية .

ويعتقد بأن تحسين مجرى النيل والانشاءات الضرورية لجعله صالحا للملاحة هو أمر يهم مصر والبلاد العربية الا أننا نترك بحثه ودرس امكانياته إلى زملائنا المصريين لاطلاعهم على هذا الموضوع أكثر منا ورب الدار أدرى بما فيها .

٢ — الدجلة والفرات : وهما النهران العظيمان اللذان يمران فى الأراضى السورية والعراقية واللذان بانضمامهما إلى بعضهما فى بلدة القورنة التى تبعد ١٤٥ كيلو متر من الخليج الفارسى ينشأ عنهما شط العرب وهو صالح للملاحة وتوجد عليه مدينة البصرة وتعد من أكبر المرافىء العربية .

أن نهر الدجلة صالح للملاحة بين البحر وبغداد وتعتبر بغداد من المرافىء النهرية إلا أنه لابد من اجراء بعض التحسينات على مجرى هذا النهر لجعله صالحا لملاحة البواخر الكبيرة .

أما فيما يتعلق بنهر الفرات فهو بشوع الاجمال غير صالح للملاحة بالنظر لحدوث تغييرات فى مجراه فى بعض الأقسام ولقلة عمقه خاصة عند اقترابه من مصبه فى شط العرب ولا يمكن الاستفادة منه للملاحة الاعلى قسم صغير جدا والبواخر الصغيرة وتعتبر ملاحته محلية بحتة

(ه) المواصلات البحرية :

ان البلاد العربية تتمتع بمرافىء ذات أهمية عظيمة سواء على البحر الأبيض المتوسط أو على الخليج الفارسى أو على البحر الأحمر منها الاسكندرية وبور سعيد وحيفا وبيروت وطرابلس على البحر المتوسط ومنها السويس والعقبة وجدة على البحر الأحمر والبصرة على الخليج الفارسى إلا أنه لسوء الحظ وبعد أن لعبت السياسة العالمية لعبتها فى عام ١٩٢٧ وخرجت الاسكندرونه من الأراضى السورية أصبح لزاما على الحكومة السورية التفكير بانشاء مرفأ كبير فى شمال سوريا ليكون المرفأ الطبيعى لسوريا الشمالية والعراق وإيران وهذا المرفأ هو الذى ذكرناه عندما عددنا الطرق البرية وهو مرفأ اللاذقية .

أن المجال ضيق لبحث القضايا المتعلقة بتحسين هذه المرافىء وباعطاء لمحة عن عدد للبواخر التى ترسو فى كل منها وعن كمية البضائع التى تستورد بواسطتها الا أنه لابد لنا من تخصيص كلمة عن أهم وأعظم ممر بحرى فى العالم الا وهو قناة السويس تلك القناة التى كان فتحها ثورة فى العالم الاقتصادى لأنها قربت المسافات بين أوربا والهند والبلاد الواقعة على المحيط الهادى بأكثر من نصف المسافة وهى تقتسم مع قناة بناما معظم تجارة العالم ويكفى أن نذكر بان عدد البواخر التى تمر فيها فى كل عام كان قبل الحرب العالمية الأخيرة نحو أمن ٦٠٠٠ باخرة .

وهنا أيضا نجد بان البلاد العربية تتمتع باعظم مركز فى المواصلات البحرية ولكن استفادتها منها قليلة . وباعتقادنا أنه كى تكون هذه الفائده ذات شان عظيم فلا بد لهذه البلاد من التآزر لتأليف شركة مساهمة عربية كبرى للمواصلات البحرية تساهم فيها جميع الدول العربية فتضاهى الشركات الأجنبية وتؤمن المواصلات والتنقل بين جميع أجزاء العالم العربى وتقوم بنفس الوقت بتحسين المرافىء وتوسيعها والبلاد العربية غنية بينابيع البترول ويمكنها تأمين احتياج بواخرها من هذا السائل الثمين لأن أنابيب البترول تصب على الخليج الفارسى وعلى شواطىء البحر المتوسط أى ضمن بلادها .

ولا بد أيضا من تاسيس مدرسة عربية عليا لتدريس الشؤون البحرية تساهم بنفقاتها جميع الأقطار العربية .

الخـــــاتمة

والآن وبعد أن بحثنا باقتضاب جميع طرق المواصلات من طرق برية وسكك حديدية وطرق جوية وبحرية لابد أن نشير الى الوسائل العملية التى تؤدى إلى تنفيذ هذه المشاريع .

لما كانت هذه المشاريع تهم مجموعة الدول العربية التى تحب أن تقترب من بعضها البعض فمن الضرورى ايجاد لجنة دائمة للمواصلات مرتبطة بأمانة الجامعة العربية يشترك فيها مندوبون عن جميع الأقطار العربية ويكون لها مركز دائم تدرس هذه المشاريع الحيوية والعمرانية درسا واسعا مفصلا وتضع هذه اللجنة برنامج عمل واسع لمدة عشر سنوات لتنفيذ هذه المشاريع وتقدر النفقات وتفرض على كل قطر عربى ما يصيبه من المبالغ بالنسبة الى الفائدة التى يجنيها من تنفيذ هذه الأعمال وليس بالنسبة لعدد الكيلو مترات من الطرق التى تمر بأراضيه مثلا وعند ما تتحقق هذه المشاريع باذن الله نكون قد أنعشنا اقتصاديات البلاد العربية ونكون قد أحيينا العصور الذهبية العابرة التى مرت على هذه البلاد ويحق لنا أن نذكر بافتخار بأننا قمنا بواجبنا نحو بلادنا ويمكن أن يقال عندئذ أن فى بلاد العرب مهندسين ساهموا بأعظم عمل لرفع شأن بلادهم والسلام .

إصلاح الطرق فى مصر

لصاحب العزة محمد بك رفاعى
مدير فنى مكتب مدير عام السكك الحديدية المصرية

يعيش العالم الآن فى عصر السرعة وأهمها سرعة النقل والانتقال برا وبحرا وجوا وأيضاً نقل الكلام والصور بالأمواج الكهربائية ويجب علينا العمل على توجيه هذه الوسائل لاسعاد الانسان فى كل قطر وفى كل زمان — فأما فى مصر فان الاقتصاد الوطنى يقتضى تخفيض نفقات النقل إلى أدنى حد مستطاع لما فى ذلك من تخفيض يقابله فى نفقات المعيشة ونفقات الانتاج والتوزيع والتصدير — وعلى ذلك يجب تنظيم وتنسيق وسائل النقل الداخلى فى مصر بأنواعها الأربعة الرئيسية وهى السكك الحديدية والطرق والملاحة الداخلية (وما فى حكمها من الملاحة الساحليه) والخطوط الجوية بحيث تتعاون كلها بطريقة عملية على تخفيض نفقات النقل إلى الحد الذى يتفق مع المصلحة العامة ومنها مصلحة رؤوس الأموال التى توظف فى إنشاء وسائل النقل واستغلالها — ومسألة اصلاح الطرق فى مصر ووضع سياسه انشائيه لها هى فى الوقت الحاضر من أهم المسائل التى تواجه الأمة والحكومة وتتطلب الحل العاجل لتقوم الطرق بوظيفتها فى الحياة الاقتصادية للبلاد — وهذه المسألة فى مرحلتها الحاضرة بعد ماوصلت الطرق إلى ماوصلت اليه تنقسم إلى قسمين أصليين الأول تعميم الطرق بحيث تتصل شبكتها بكل قرية والقسم الثانى هو رصف الطرق الرئيسية — وسيقتصر هذا البحث على هذين القسمين — وقبل الدخول فيه أرى ضرورة لفت نظر المشتغلين بوسائل النقل فى مصر إلى الحقائق التى وصلت اليها الدول الأخرى بعد تجارب طويلة وتتلخص فى أن السكك الحديدية يجب أن تعود إلى وظيفتها الأصلية وأن خطوطها الواقعة حول المدن يجب أن تكهرب فتعجز السيارات عن منافستها وأن فى تحسين ورصف الطرق فوائد عديدة لوسائل النقل الأخرى فهى التى تحدث الاتصال بينها وبين الجمهور ومراكز الانتاج الزراعى والصناعى ومراكز التوزيع والاستهلاك والتصدير وأن تحسين ورصف الطرق يزيد فى عدد السيارات فتزداد إيرادات الحكومة المركزية والهيئات المحلية من الرسوم المفروضة عليها وعلى البنزين بنسبة لاتقل عن نظيرتها التى تنتج من تحسين السكك الحديدية.

القسم الأول — تعميم الطرق فى مصر :

بدأت الحرب العالمية الأولى فى سنة ١٩١٤ وليس فى مصر غير ٣٧٠٦ كيلو متر من الطرق منها ٢٣ كيلومتر مرصوفة بالمكدام وانتهت تلك الحرب فى أواخر سنة ١٩١٨ بزيادة فى جملة أطوال الطرق مقدارها ٢١٢ كيلومتر منها ١٤ كيلو متر مرصوفة بالمكدام وذلك بخلاف الطرق التى مهدت أو رصفت لاغراض حربية فى الصحارى وشبه جزيرة سينا .

وكان عدد السيارات فى مصر فى سنة ١٩١٤ لايتجاوز ١٠٧٣ سيارة ولكنها بعد انتهاء الحرب أخذ عددها فى الزيادة حتى وصل إلى ٢٢٩٨٤ سيارة فى سنة ١٩٣٠ أى مبدأ الأزمة المالية العالمية ولقد تمشت أطوال الطرق مع زياده السيارات فبلغت ٦٦٢٨ كيلو متر فى تلك السنة — ثم تباطأ انشاء الطرق بسبب الأزمة المذكورة ، ثم استؤنف بهمة فى سنة ١٩٣٥ بسبب الحرب الحبشية الايطالية ثم شرع فى انشاء طرق المعاهدة فى سنة ١٩٣٧ — وعند قيام الحرب العالمية الثانية سنة ١٩٣٩ كانت جملة أطوال الطرق ٨٨٠٠ كيلو متر منها ٧٤٠ ك.م مرصوفة بالمكدام المدهون أو المسقى بالأسفلت وبعضها بالخلط الموضعى (Mix - in - place) ومنها ٣ كيلو متر مرصوفة بالخرسانة الأسمنتية المسلحة وكان لقيام الحرب أثر ظاهر فى الاسراع فى اتمام طرق المعاهدة التى كان مقدراً لانشاء بعضها ثمانية سنوات لامكان الجلاء عن القاهرة والاسكندرية وأما البعض الآخر فكان انشاؤه متروكا لحرية الحكومة المصرية ولكن الحرب عجلت باتمام معظمها وهو المهم منها فى سنة ١٩٤٣

والجدولان الآتيان يبينان أطوال الطرق وعدد السيارات فى بعض السنوات الهامة وطرق المعاهدة !

جدول رقم ١ عن أطوال الطرق وعدد السيارات

السنة	اطوال الطرق			عدد السيارات			
	الجملة	الترابية	المرصوفه	الجملة	خصوصى وأجرة	نقل	ركاب
١٩١٤	٣,٧٠٦	٣,٦٨٣	٢٣	١,٠٧٣	١,٠٧٣	—	—
١٩١٨	٣,٩١٨	٣,٨٨١	٣٧	١,٤٣٠	١,٤٣٠	—	—
١٩٣٠	٦,٦٢٨	٦,١٧٧	٤٥١	٢٢,٩٨٤	١٩,٠٩٣	٢,٩٧٥	٩١٦
١٩٣٩	٨,٨٠٠	٨,٠٦٠	٧٤٠	٣٣,٦٨٢	٢٩,٤٥٥	١,٩١٧	١٣١٠
١٩٤٥	١٣,٢١٠	١١,٣٥٠	١,٨٦٠	٣٨,٨١١	٣٠,٧٤١	٦,٣٠٣	١٧٦٧

جدول رقم ٢ عن طرق المعاهدة المصرية البريطانية

رقم	اسم الطريق		الطول بالكيلو متر	ملاحظات
١	الاسماعيلية الى الاسكندرية	يشتركان فى المسافة من الاسماعيلية الى العباسة	٢٥٠	قد نص فى المعاهدة على اتمامها فى ثمانية سنوات لأجل الجلاء عن القاهرة والاسكندرية
٢	الاسماعيلية الى القاهرة		٨٠	
٣	بور سعيد الى الاسماعيلية الى السويس		١٩٥	
٤	البحيرات المرة الى طريق السويس		٢٥	
٥	القاهرة الى السويس		١٢٢	
٦	القاهرة الى الاسكندرية عن طريق الصحراء		٢٢٠	
٧	الاسكندرية الى مرسى مطروح		٣٣٥	
٨	القاهرة الى قنا الى قوص		٧٢٠	لم ينص على نموها فى زمن محدد
٩	قوص الى القصير		١٧٠	
١٠	قنا الى الغردقة		١٨٠	
	الجملة		٢٢٩٧	

وزيادة على طرق المعاهدة فقد انشىء كثير من الطرق الصحراوية قبيل الحرب وفى أثنائها مثل طريق الفيوم الصحراوى وطريق الاسماعيلية إلى فلسطين ووصله منه إلى العريش وطريق مرسى مطروح إلى سيوة وغيرها من الطرق الصغيرة الموصلة إلى المعسكرات والمنشئات العسكرية .

والآن وقد انتهت الحرب العالمية الثانية فى سنة ١٩٤٥ فان مصر تواجه عدة مسائل كبيرة فى سبيل تعميم الطرق وتحسين حالة الموجود منها حتى تتمشى شبكة الطرق مع تطور البلاد الاجتماعى والاقتصادى الذى بدأ فعلا فى سنة ١٩٤٥ وأهم هذه المسائل هى :

المسألة الأولى : وهى توصيل القرى المحرومة لغاية الآن من وسائل النقل البرية توصيلها بشبكة الطرق الحالية أو المستقبلة . ويوجد الآن فى القطر المصرى ٣٨٢٠ قرية كبيرة تعتبر وحدات مالية بخلاف العزب والكفور والنجوع التى يبلغ عددها حوالى تسعة آلاف ومن هذه القرى الكبيرة يوجد حوالى ٥٠٠ قرية محرومة ومنعزلة عن شبكة الطرق ويجب العمل على توصيلها فى أقصر وقت وتبلغ جملة أطوال الوصلات الواجب انشاؤها على الجسور العمومية أو فى الأراضى الزراعية لتوصيل هذه الخمسماية قرية وبعض توابعها من الكفور والعزب والنجوع تبلغ حوالى ٤٠٠٠ كيلو متر ويتكلف انشاء الكيلو متر الواحد منها نحو ٦٠٠ جنيه مصرى على اعتبار أن نسبه كبيرة من هذه الموصلات سيمر على جسور عمومية وأن الأقلية ستقطع الأراضى الزراعيه بعد نزع ملكيه مايلزمها من تلك الأراضى . وبناء عليه تكون جملة تكاليف انشاء هذه الوصلات هى مبلغ ٢,٤٠٠,٠٠٠ جنيه مصرى أى نحو مليونين ونصف مليون جنيه . ويمكن وضع برنامج لانشاء جميع هذه الوصلات فى مدة عشرين سنة بترتيب أهميتها فيكون الاعتماد السنوى اللازم لذلك هو ١٢٥,٥٠٠ جنيه وهو غير جسيم إذا ماقيس بفوائد هذه الوصلات للدولة وللجمهور ومع العلم بأن أصحاب الأراضى الزراعية سيتحملون معظم هذا المبلغ بشكل رسوم تقررها مجالس المديريات كما ينص على ذلك قانون الطرق وأن الحكومة المركزية ستتحمل باقى المبلغ وهو الأقل لأنشاء القناطر والبرابخ وباقى الأعمال الصناعية .

المسألة الثانية . وهى توصيل محطات السكك الحديدية التى لاتزال منعزلة عن القرى التى نتفع منها توصيلها بشبكة الطرق وكذا توصيل المطارات والمصايف والمشاتى والمناطق الصناعية ومناطق الثروة المعدنية فى الصحراء بشبكة الطرق وقد قدر لانشاء هذه الوصلات مبلغ نصف مليون جنيه تتحمل معظمه الخزانة العامة ويتحمل أقله أصحاب الأطيان الزراعية لأن أغلبية هذه الوصلات لاتخدم الأطيان الزراعية . ويمكن وضع برنامج لتنفيذ هذه الوصلات فى عشرة سنوات بترتيب أهميتها وذلك باعتماد سنوى قدره خمسون ألف جنيه وهو يسير بجانب فوائد هذه الوصلات .

المسألة الثالثة : وهى إصلاح طريق أسوان إلى وادى حلفا لتوصيل مصر بشقيقتها السودان وهى خطوة عملية فى سبيل تحقيق وحدة وادى النيل فقد عملت السياسة فى الماضى على عزل السودان عن مصر وعلى جعل المواصلات بينهما صعبة ومرتفعة التكاليف فلم تسمح إلا بتسيير بواخر نيلية بين أسوان وحلفا وهى غير كافيه لتنميه العلاقات الاجتماعية والاقتصادية بين القطرين الشقيقين . ويبلغ طول هذا الطريق ٤٥٠ كيلو متر ويتكلف اصلاحه ورصفه نحو نصف مليون جنيه ويمكن تنفيذه فى خمسة سنوات باعتماد سنوى قدره مايه ألف جنيه تتحمله كله الخزانه العامه .

المسألة الرابعه : وهى توسيع وتحسين منحنيات وانحدارات شبكه الطرق القديمه حتى تكون وافيه بحاجات عصر السيارات فقد انشىء معظمها قبل انتشار السيارات فى مصر فجاءت ضيقه وحاده المنحنيات وشديدة الانحدارات . وقد قدر لهذه الأعمال مبلغ ٥٠٠,٠٠٠ جنيه ويمكن تنفيذها فى عشرين سنه باعتماد سنوى قدره ٢٥,٠٠٠ جنيه مع العلم بأنه يوجد فى ميزانية مصلحة الطرق والكبارى اعتماد متكرر سنويا لهذا الغرض والمطلوب هو

رفعه لهذا القدر لإمكان اتمام هذه الأعمال المستعجلة فى عشرين سنة.

المسألة الخامسة : وهى اتمام زراعة الأشجار على الطرق بعد وضع برنامج شامل لهذا الغرض على قواعد علمية صحيحة من جهة طريقة الزراعة ومن جهة اختيار أنواع الأشجار التى تصلح لكل منطقة فلا تحدث اضرارا بالأراضى الزراعية فشمال الدلتا مثلا يحتاج لأنواع خاصة من الأشجار تكون قليلة الظل وتجف أوراقها فى فصل الشتاء. أما الصعيد فيحتاج لأشجار كبيرة الظل ودائمة الخضرة وأما جنوب الدلتا ومصر الوسطى فتحتاج إلى أنواع تتدرج بين هذين النوعين المتطرفين بحيث يلائم كل نوع الاقليم الذى يزرع فيه ويلائم اتجاه الطريق إذا كان من الشرق إلى الغرب أو من الشمال إلى الجنوب أو بين ذلك وذلك من الاتجاهات .

المسألة السادسة : وهى وضع أنظمة فنية ثابتة للطرق وكذلك اصدار قانون الطرق فقد صدر القانون الحالى فى سنة ١٨٩١ ولم يعدل من وقتها للآن فهو لا يلائم عصر السيارات ومشروع القانون قد جهز من خمسة عشر سنة وكان مفهوما أنه سيصدر بعد إلغاء الامتيازات أى بعد سنة ١٩٣٧ ولكنه لم يصدر للآن لأسباب غير مفهومة — أما الأنظمة الفنية الثابتة فيمكن وضعها بواسطة لجنة من المهندسين المشتغلين بالطرق فى سائر المصالح والهيئات حتى لا تكون عرضة للتغيير والتبديل تبعا للأهواء السياسية .

خلاصة برنامج تعميم الطرق فى مصر :

المسألة	الموضوع	التكاليف الاجمالية	الاعتماد السنوى
		جنيه مصرى	جنيه مصرى
الأولى	توصيل القرى المحرومة	٢,٥٠٠,٠٠٠	١٢٥,٠٠٠
الثانية	توصيل المحطات والمطارات والمصايف والمشاتى وغيرها	٥٠٠,٠٠٠	٥٠,٠٠٠
الثالثة	اصلاح ورصف طريق أسوان الى وادى حلفا	٥٠٠,٠٠٠	١٠٠,٠٠٠
الرابعة	توسيع وتحسين الطرق القديمة	٥٠٠,٠٠٠	٢٥,٠٠٠
الخامسة	زراعة الأشجار	—	الاعتماد السنوى موجود
السادسة	تعديل القانون ووضع الانظمة الفنية	—	لا تحتاج لاعتماد
	الجملة	٤,٠٠٠,٠٠٠	٣٠٠,٠٠٠

ويجب ملاحظة أن جملة الاعتماد السنوى وقدرها ٣٠٠,٠٠٠ جنيه ستهبط بعد خمسة سنوات إلى ٢٠٠,٠٠٠ جنيه بعد اتمام طريق أسوان إلى وادى حلفا ثم تهبط بعد خمسة سنوات أخرى إلى ١٥٠,٠٠٠ جنيه بعد اتمام وصلات المحطات والمطارات وغيرها ثم تستمر مده عشرة سنوات أخرى على هذا الرقم .

القسم الثانى — رصف الطرق فى مصر :

(ا) البرنامج :

ان كثرة الأمطار فى شمال الدلتا تجعل الطرق الترابية عديمة الفائدة فى أقاليم البحيرة والغربية والدقهلية فى أشهر الشتاء أما فى الوجه القبلى فان تفكك الطرق الترابية تحت تأثير الجفاف وارتفاع الحرارة فى معظم أشهر السنة تجعلها كثيرة الغبار ومضرة بالصحة العامة وبالزراعة فوق ضررها بوسائل النقل نفسها — وهذه الحالة تعالج بأقل من رصف الطرق الرئيسية فى القطر كله خصوصا وأن شدة المرور على معظم هذه الطرق الرئيسية قد جاوزت الحد الأقصى المقرر فنيا لتحمل الطرق الترابيه وهو ١٥٠٠ طن فى اليوم أو نحو ٧٥٠ سيارة من جميع الأنواع فى اليوم على اعتبار أن متوسط وزن السيارة هو اثنين طن ومع استبعاد العربات الحيوانية من الحساب — وعلى ذلك أصبح من الواجب علميا وعمليا تغيير أسطح الطرق الترابية بأخرى أقدر منها على تحمل هذا المرور وعلى الأخص لأنه سيزداد بعد زوال ظروف الحرب واستيراد مايلزم للبلاد من السيارات من جميع الأنواع فتزداد حالة الطرق الترابية سوءا إذا لم نبادر من الآن بوضع برنامج عملى لرصفها مبتدئين بالأهم قبل المهم — وحيث أن جملة أطوال الطرق الرئيسية فى القطر تبلغ ٤٥٠٠ كيلو متر وذلك طبقا لمتوسط التقديرات (لأنه لم يوضع قانون للآن بتحديدها وتعريفها) وحيث أن جملة الأطوال المرصوفة منها لغاية الآن هى ١٨٦٠ كيلو متر فيكون جملة الأطوال المطلوب رصفها هى ٢٦٤٠ كيلو متر — ولما كانت تكاليف رصف الكيلو متر الواحد تبلغ فى المتوسط ١٤٠٠ جنيه فتكون جملة تكاليف رصف هذه الأطوال هى ٣,٦٩٦,٠٠٠ جنيه أى ٣,٧٥٠,٠٠٠ جنيه بعد إضافة احتياطى قدره ٥٤,٠٠٠ جنيه — وحيث أنه لا يمكن القيام برصف هذه الأطوال فى أقل من خمسة عشر سنة أى بمعدل ١٧٦ كيلو متر فى السنة وذلك لأن رصف مثل هذه المسافة يحتاج لنقل نحو نصف مليون طن من مواد الرصف — فبناء عليه يكون الاعتماد السنوى المطلوب للرصف هو ٢٥٠,٠٠٠ جنيه وهو غير كبير إذا ماقورن بدخل الخزانة العامة والهيئات المحلية من ضرائب ورسوم السيارات والبنزين ومايتعلق بهما ، وكلما زادت أطوال الطرق المرصوفة ازداد هذا الدخل .

(ب) طريقة الرصف :

ترصف الطرق الحديثة فى عصر العربات الميكانيكية التى يصل وزن بعض وحداتها إلى عشرين طن كما نصت على ذلك المعاهدة المصرية البريطانية — وقد وصلت أوزانها إلى أكثر من ذلك فى الحرب العالمية الأخيرة — ترصف باحدى طريقتين الأولى الرصف بالمونة الاسفلتية والثانية الرصف بالمونة الأسمنتية .

(ج) المقارنة بين طريقتى الرصف :

لكل طريقة من طريقتى الرصف بالمونة الاسفلتية أو المونة الأسمنتية مزاياها وعيوبها والحالات التى تكون فيها أفضل فى الاستعمال وللمساعدة على تكوين رأى سليم قبل البت فى طريقة الرصف فى كل حالة يجب ملاحظة انطباق المزايا والعيوب الاتية لكل من الطريقتين من عدمه :

١ — تكاليف الإنشاء :

يتكلف الرصف بالخرسانة الأسمنتية اضعاف الرصف بالمكدام المسقى بالأسفلت تبعا لموقع العمل وإثمان الحديد والأسمنت والماكينات وأجور العمال المدربين .

٢ — تكاليف الصيانة الدورية والاصلاحات :

فى العشرة سنوات الاولى تتكلف الصيانة الدورية للمكدام المسقى أكثر من نظيرها للخرسانة الأسمنتية وذلك لحاجته للدهان مرة فى كل سنة ونصف فى المتوسط بينما لاتحتاج الخرسانة الأسمنتية لأكثر من ملء اللحامات بالمخلوط الخاص بها — وفى العشرة سنوات الثانية قد تتساوى تكاليف الصيانة فى الحالتين إذا ظهرت شروخ كثيرة فى الخرسانة الأسمنتية إلى سطح أسفلتى يحتاج للدهان بصفة دورية مثل المكدام المسقى — أما عن تكاليف الاصلاحات بعد قطع الرصف لتركيب مواسير أو بسبب الكسر من حوادث المرور فالمكدام المسقى يكون دائما أقل كلفة فى اصلاحه واعادته لأصله من الخرسانة الأسمنتية .

٣ — تحمل المرور :

الخرسانة الأسمنتية لاتتحمل الأطارات الحديدية فهى تبريها إذا كثر عددها كما هو الحال فى مصر أما المكدام المسقى بالأسفلت فيتحمل جميع أنواع المرور .

٤ — توزيع الاحمال ونوع أرض الأساس :

لما كان الشرط العام لصلاحية أرض الأساس أن تكون متجانسة فى قوة التحمل وجافة لعمق كاف فاذا لم تكن كذلك فان استعمال الخرسانة الأسمنتية يكون مفضلا على المكدام الأسفلتى لما لها من قوة الكمرات (beam - strength) فى توزيع الاحمال المتحركة بخلاف المكدام المسقى بالأسفلت الذى يهبط مع الأجزاء الهابطة من أرض الأساس فلا يحتفظ باستواء سطحه لأنه لين ولا تزيد زاوية توزيع الأحمال فيه عن ٤٥ .

٥ — الانزلاق :

الخرسانة الاسمنتية لاتشجع على الانزلاق إلى الدرجة الموجودة فى الأسطح الاسفلتية عند سقوط الأمطار أو الرش بالماء .

٦ — المناعة لمرور المياه :

المكدام المسقى بالأسفلت أمنع لمرور المياه من الخرسانة الأسمنتية .

٧ — الجهود الحرارية :

أن تغييرات الحرارة الجوية تحدث جهودا إضافية فى الخرسانة الاسمنتية ولا تحدث مثلها فى المكدام المسقى بالأسفلت نظرا لليونته .

٨ — الحاجة إلى المياه :

الخرسانة الأسمنتية تحتاج فى صنعها وتحجرها إلى كميات كبيرة من المياه وهذا يزيد فى ارتفاع تكاليفها فى الطرق البعيدة عن موارد المياه — أما المكدام المسقى بالأسفلت فلا يحتاج الا للمياه التى تلزم لشرب العمال .

٩ — تولد الغبار :

الخرسانة الأسمنتيه تولد غبارا تحت تأثير الاطارات الحديدية أما المكدام المسقى بالأسفلت فلا يولد غبارا مطلقا .

١٠ — الزمن اللازم للانشاء أو الإصلاح :

يحتاج الرصف بالخرسانة الأسمنتية إلى زمن أطول مما يلزم للمكدام المسقى بالأسفلت سواء فى الإنشاء أو فى اصلاح التلف .

د — خلاصة القسم الثانى الخاص برصف الطرق فى مصر :

يمكن تلخيص هذا القسم فى الأربعة نتائج الآتية :

١ — تبلغ جملة أطوال الطرق الرئيسية الواجب القيام برصفها ٢٦٤٠ كيلو متر ويمكن تنفيذ ذلك فى خمسة عشر سنة بتكاليف اجمالية قدرها ٣٧٥٠٠٠٠ جنيه أى باعتماد قدره ربع مليون جنيه فى سنة .

٢ — يجب أن تكون أرض الأساس جافة ومتجانسة فى قوة التحمل وأن يبنى الأساس من قطع الدبش الكبيرة بالسمك الكافى لتحمل وحدات المرور الحديثة حتى لا تتكرر الأخطاء التى حصلت فى رصف طرق المعاهدة والتى ظهرت نتائجها أخيراً .

٣ — أن الرصف بالمكدام المسقى بالأسفلت أفضل من الوجهة الفنية وأقصد به الوجهة المالية من الرصف بالخرسانة الملبسة بالأسفلت وقد ثبت ذلك فى طرق المعاهدة أيضا .

٤ — يجب الاقتصار فى الرصف بالخرسانة الأسفلتية على الحالات التى تكون فيها أرض الأساس قابلة للتشبع بالمياه .

الأعمال الهندسية والصناعية وعلاقتها بالنقل

في المملكة المصرية

المهندس عبد الوهاب صالح
مساعد مأمور الحركة بمصلحة السكة الحديد

لا يمكن لباحث أن يقرر الخطوات العملية الواجب اتباعها لتدعيم وازدهار الأعمال الهندسية والصناعية من غير أن يكون فى موضوع تيسير وسائل النقل لهذه المنشآت نصيب كبير من البحث.

كذلك فانه لا يمكن لرجال الصناعة والمال وغيرهم أن يقدموا على أى مشروع صناعى . ولا أن يساهموا بأموالهم فيه حتى يتبينوا الأسواق التى ستستهلك منتجات مشروعهم ووسائل نقل هذه المنتجات بين مؤسساتهم وجهات الاستهلاك المختلفة .

كذلك فان سهولة النقل بين المراكز الصناعية وباقى أطراف المملكة تصبح عاملا قوياً فى تدعيم هذه الصناعة إذا كانت وسائل النقل سهلة غير معقدة ومتوفرة بجميع أنواعها بطريقة اقتصادية لا تكون أجورها عبئا يثقل كاهل المنتجات .

لكل ذلك ولأن السكك الحديدية المصرية هى فى الواقع أقدم مؤسسة هندسية صناعية فى المملكة المصرية بجانب ما قامت وتقوم به من خدمات ساعدت وتساعد على تدعيم وازدهار المشاريع الهندسية والصناعية ، لذلك يقتضى الواجب أن أتقدم للمؤتمر الهندسى الثانى فى الشرق العربى بكلمة أوضح فيها ما سبق انجازه فى بحثى الأول فى المؤتمر الهندسى الأول حتى يكون مفهوما لأصحاب رؤوس الأموال ما تعتزمه السكك الحديدية من مشروعات قد تساعدهم عند تقريرهم ما يعتزمونه من منشآت هندسية أو صناعية .

ومشكلة النقل فى المملكة المصرية بدأت تدخل فى دور خطير لسرعة تقدم البلد فى نواحيه المختلفة من زراعية وتجارية وصناعية. ولأن هذا النقل فى الماضى كان قاصرا على السكك الحديدية فلما ظهرت السيارة فى أولى أدوارها لم يوجه المسئولون العناية الكافية لتنسيق إنشاء السكك الزراعية بما لا يتعارض مع ما أنشىء من الخطوط الحديدية .

ثم استجد بعد ذلك أن أقدم المصريون على دخول ميدان النقل بالسيارة واللورى وظنوا أنهم يستطيعون منافسة السكك الحديدية. والقضاء عليها لاعتبار أن السيارة أسرع فى النقل وقد تكون فى نظر كثيرين لأول وهلة أفيد . وفاتهم أن السكك الحديدية مؤسسة قوية وتملكها الدولة وهم دافعو الضرائب وممثلو الأمة أن تستمر هذه المؤسسة القومية فى أداء رسالتها على أكمل وجه وأحسنه .

ولقد ترتب على هذا الوضع الشاذ أن اضطرت السكك الحديدية إلى دخول ميدان المنافسة الغير مشروعة وخفضت الكثير من أجور الركاب وتعاريف البضائع مما دعا المشرفين على السيارات إلى قبول اشتراك السكك الحديدية معهم فى رؤوس أموالهم بنسبة ٥١٪ مضطرين إلى ذلك للابقاء على كيانهم بعد أن تبينوا أن هذا التنافس يضرهم وأنهم لا يستطيعون الاستمرار فيه .

هذه لمحة تاريخيه اضطررت إلى سردها لمناسبة انتهاء الحرب العالمية الثانية وبعد أن تبين أن القائمين بالنقل بالسيارات قد نسوا هذا الماضى القريب وظهروا بمظهر من يريد مناصبة السكك الحديدية العداء بدلا من أن يتعاونوا وإياها لاكمال وسائل النقل وتنظيمه بطريقة اقتصادية تكفل لكل نواحى النقل العمل الرابح دون أن يخسر الجمهور ودون أن تتعطل أو تخسر التجارة أو الصناعة ودون أن تعرقل الصناعة الناشئة أو يتأخر نموها .

والسكك الحديدية من ناحيتها قد أعدت عدتها لمواجهة الحالة بعد الحرب . وهى فى نفس الوقت تدعو إلى التعاون مع جميع من يعنيهم الأمر فى تنسيق وسائل النقل براً أو بحراً أو جواً تعاوناً من شأنه أن يحفظ للجميع رواج مؤسساتهم ويبعد التخبط فى المنافسة الغير منتجة والغير مشروعة .

ولقد استجد بعد المؤتمر الهندسى الأول أن اتجهت الأفكار فى جميع العالم نحو جعل وسائل النقل بأنواعها تابعة للدولة وهو اتجاه ولو أنه يناهض الرأسمالية فى صميمها إلا انه قد روعى صالح المجموع وتفادى تحكم الشركات فى الجمهور .

وأنا لا أذهب إلى حد المناداة بجعل جميع وسائل النقل ملكا للدولة لأن مجال التوسع فى هذه الوسائل فى بلادنا لم يصل بعد إلى درجة الكمال . ولايزال المجال واسعاً أمام القائمين بأموره لتحسينه.

إنما أنا ممن يدينون بضرورة التعاون الوثيق بين القطار والسيارة إذا أريد لهما دوام الازدهار لذلك فانى أعتقد أن خير وسيلة هى مشاركة السكك الحديدية فى رؤوس أموال شركات النقل بشرط أن توجد هذه الشركات فى أقل عدد ممكن لتصبح ذات رأس مال كبير وبشرط أن تدار هذه الشركات إدارة حرة لا تتقيد بقيود الأنظمة الحكومية .

وأرجو أن يكون مفهوماً أن الاعتراض بفشل التجربة

السابقة لا يصح أن يعول عليه ولا يجوز إن صح الادعاء أن يكون الفشل أول مرة داعيا إلى نبذ الفكرة وإنما الأصوب أن يكون الفشل داعياً إلى وضع أسس أفضل من التى كانت متبعة والتى كانت سبباً لاعتراض المعترضين .

والسكك الحديدية ترحب بكل تقدم صناعى فى المملكة وهى مستعدة للتعاون مع القائمين بشأنه لتسهيل وسائل النقل عن طريقها لأنها تعتقد تمام الاعتقاد أن رواج الصناعة وانتشارها أمر ضرورى لنهضة مصر العظيمة التى تسير فيها قدما . والسكك الحديدية على تمام الاستعداد للدخول فى بحث تفصيلى مع أى منشأة صناعية حالية أو مستقبلا لتنظيم نقل منتجاتها بشروط تساعد على رواج هذه المنتجات .

أما ما أعدته السكك الحديدية كمؤسسة هندسية صناعية قديمة فى هذه المملكة لمواجهة الحالة الجديدة بعد الحرب العالمية الثانية فألخصه فيما يلى :

أولاً — خطوط حديدية مقترح انشاؤها فى خلال الخمس سنوات

(١) الخط الحديدى من مطوبس إلى بلقاس فى شمالى الدلتا

(٢) الخط الحديدى من أبو حماد إلى فاقوس } مديرية الشرقية

(٣) الخط الحديدى من السماعنة إلى صان الحجر } مديرية الشرقية

(٤) الخط الحديدى من التوفيقية إلى الملاحة مديرية البحيرة

(٥) الخط الحديدى ما بين سنورس وأبو كساه عن طريق بحيرة قارون } مديرية الفيوم

(٦) الخط الحديدى ما بين الرمانة وبور فؤاد بمحاذاة ساحل البحر الأبيض .

(٧) تربيع الخط ما بين القاهرة وقليوب .

(٨) ازدواج الخط ما بين المرج وشبين القناطر .

(٩) ازدواج الخط ما بين أسيوط والاقصر .

ثانيا — إدخال الاشارات الكهربائية فى جميع عواصم المديريات المتوفر فيها التيار الكهربائى خلال الأربع والعشرين ساعة وسوف تستعمل المصلحة الإشارات الكهربائية الحديثة وهى فى سبيل طريق التنفيذ بمجرد سهولة الحصول على المواد والمهمات من الخارج .

ثالثا — طلبت المصلحة العدد الكافى من العربات للركاب والبضائع من الطراز الحديث للاستعاضة بها عن العربات الحالية التى أنهكها الاستعمال طول مدة الحرب العالمية الثانية .

رابعاً — طلبت المصلحة العدد اللازم من الجرارات والعربات الملحقة به واللوريات لتعميم نظام نقل البضائع والطرود من الباب للباب فى جميع عواصم المديريات .

خامساً — قد جهزت المصلحة فى سبيل تقرير الخطوط التى تزمع تحويلها إلى خطوط مصرية من شبكة السكك الحديدية الضيقة فى الوجه البحرى وإيصالها بالمحطات المصرية المركزية ثم الاستغناء كلية عن باقى الخطوط للاستفادة بها كطرق زراعية .

المزلقانات على خطوط السكك الحديدية

للمهندس جمال الدين بدوى حمدى

رئيس قلم الاشارات بهندسة السكة الحديد

يتناول البحث موضوع مزلقانات السكك الحديدية بالقطر المصرى ، ويشرح أنواعها المختلفة وطرق حمايتها ومزايا وعيوب كل نوع من ناحيتى درجة الأمن وتسهيل حركة المرور على الطريق ، ويشرح ماتم عمله للآن لتحسين الحالة ومدى نجاح ذلك ، ويقترح تقسيم المزلقانات الحالية إلى قسمين أساسيين بحيث يضمن إبقاء الحالة فى المزلقانات المأمونة أو تحويل بعضها إلى نوع مأمون آخر ، وإلغاء غير المأمونة واستبدال كبار علوية أو سفلية بها ، مع تعديل الطرق المؤدية إليها بالاتحاد بين مصلحة السكك الحديدية من جهة والمصالح الحكومية المختلفة التى يدخل اختصاصها فى ذلك من جهة أخرى .

أطوال قضبان السكة الحديد

للمهندس حسن فهمى بك

مفتش عام هندسة السكة الحديد

أتجهت أنظار القائمين بأعمال هندسة السكة الحديد فى السنوات الأخيرة إلى زيادة أطوال قضبان السكة تقليلا لضرب العجلات على الأربطة ، وذلك لراحة الركاب وتقليلا لأعمال الصيانة .

وقد زيدت الأطوال قدر الطاقة إلا أنه وجد عدم المقدرة على زيادتها عن قدر معين نظراً لصعوبات النقل والشحن والتفريغ وخلافها ، ولذا اتجهت الانظار للحام إما بالخارج أو بالموقع ، وعملت أطوال كبيرة بهذه الطريقة كما استعملت طرق شتى للحام .

ولقد أجريت تجربة القضبان طول ٣٦ مترا بمصر عام ١٩٣٤ ثم لحمت مسافة طولها كيلومتر بأكمله فى سنة ١٩٣٥ ودلت التجربة على نجاح تام .

اقتراح لتحسين المواصلات

فى مدينة القاهرة

للدكتور عبد العزيز العروسى
المدرس ووكيل معمل أبحاث الخرسانة
بكلية الهندسة بالجيزة

زاد عدد سكان القاهرة فى السنين الأخيرة زيادة كبيرة وامتدت أطراف المدينة واتسع العمران بها واكتنفتها المصانع وازداد دولاب الأعمال بها حركة ونشاطا. وتسبب عن ذلك أن ازدحمت بها وسائل النقل ازدحاما شديدا وزادت فيها حركة السيارات زيادة كبيرة. وسيتضاعف عددها فى السنين القلائل القادمة متى تيسر استيرادها. وستتسع أطراف المدينة أكثر من الآن متى نشطت حركة البناء بتوافر الخشب والحديد. وطالما أن القاهرة هى مقر الحكومة المركزية وتبعا لهذا مجمع النشاط التجارى والصناعى والادارى والتعليمى فان اضطراد زيادة عدد السكان وزيادة العمران أمر لا مفر منه، وستزداد المواصلات بذلك صعوبة وبطأ يوما عن يوم. الأمر الذى يعرقل انجاز الأعمال ويدعو الى ارتباكها. وما دام ليس لدى أولى الأمر النية على توزيع السلطات الحكومية على الأقاليم الأمر الذى يخفف الازدحام فى القاهرة تخفيفا كبيرا ويسبب انتعاش الاقاليم فلا بد من العمل على إيجاد حل عملى لمشكلة المواصلات فى مدينة القاهرة.

حلت هذه المشكلة فى العواصم الأوربية الكبرى من قديم بمد خطوط الترام السريعة فى انفاق تحت الأرض أو بإنشاء سكك سفلية مغطاة على طول الشوارع ونظرا لضعف تربة القاهرة وتشبعها بالمياه الجوفية فان هذا الحل يكلفنا هنا أموالا باهظة ويعرض سلامة المنازل للأخطار.

وهناك فكرة بالغاء خطوط ترام القاهرة وتسيير عدد كبير من الأتوبيسات أو التروليبوسات الكهربائية بدلا عنها. وهذه الفكرة وإن كانت تحل مشكلة ازدحام المركبات بمن فيها من الركاب إلا أنها تزيد من ازدحام شوارعنا الضيقة بالسيارات بالاضافة إلى الزيادة الكبيرة المنتظرة فى السيارات الخاصة وسيارات نقل البضائع فينشأ عن هذا الازدحام الشديد كثرة الحوادث وبطأ المرور.

والحل العملى الوحيد هو أن ننشأ سككا علوية فى بعض الشوارع الرئيسية لخطوط ترام سريعة لا تقف قطاراتها إلا فى ملتقى المواصلات الرئيسية كى تربط أطراف القاهرة بوسطها ارتباطا سريعا مريحا.

الخط الأول: يبدأ من مصانع شبرا البلد مخترقا شارع شبرا مارا بالمحطات: دوران روض الفرج فميدان باب الحديد حيث يتصل بخط المترو وخط المطرية بعد كهربته فالاسعاف فميدان الاسماعيلية فالقصر العينى ومن هناك يعبر جزيرة الروضة ونهر النيل إلى مديرية الجيزة. وبعد أن يعبر السكة الحديد عند شارع البرنسات يسير على الأرض حتى يصل إلى حدود الصحراء شمالى الأهرام حيث يجب أن تنشأ مدينة الأوقاف فى هذا الموقع الصحى بدلا من ازالة المزارع غرب الدقى وإنشاء المدينة فى هذا المكان الرطب ونحن أحوج ما نكون إلى الخضرة فى القاهرة.

الخط الثانى: يبدأ من نهاية العباسية فأول شارع فاروق فباب الشعرية فميدان الملكة فريدة فشارع عبد العزيز فميدان الأزهار فميدان الاسماعيلية حيث يلتقى بالخط الأول فيسير وإياه حتى كلية الطب وينعطف بعدها ليسير على سكة خط حلوان الأرضية الى حلوان. ويلغى من خط حلوان المسافة من السيدة زينب إلى باب اللوق بشارع منصور حيث تكثر المزلقانات.

والجزء العلوى من هذين الخطين يبلغ نحو ١٦ كيلو مترا طولا.

وصف المشروع:

ليس لدينا مع الأسف الوقت الكافى لبحث تفاصيل هذا المشروع الكبير، والمفروض أن يطرح فى مسابقة هندسية لاختيار أوفق التصميمات. وإنا نقتصر هنا على ذكر المواصفات الأساسية.

السكة: مزدوجة. وتوضع القضبان على مسافة ١,٥ متر فوق فلنكات خشبية راقدة فى الزلط.

الأعضاء الحاملة والأساسات: الأعضاء الحاملة من الخرسانة المسلحة ويجب أن تشكل هذه بحيث تصب على أجزاء فى المصنع وتنقل إلى حيث تربط مع بعضها فوق الأساسات التى تصب فى مكانها مع جعل وصلة تمتد كل نحو ٤٠ مترا فيسهل بذلك إنشاء

الطريق العلوى دون عرقلة كبيرة للمرور وتنخفض تكاليف الانشاء وتسهل الصيانة بازالة الجزء المعيب واستبداله بغيره .

وفى الشوارع الواسعة يخصص الجزء الواقع تحت السكة العلويه لسير مركبات الترام الأرضية وحدها وأما فى الشوارع الضيقة كشارع شبرا فيكتفى بوضع صف واحد من الأعمدة وسط الشارع والصفين الآخرين على حافتى الأرصفة .

احتياطات الأمن : توضع القضبان مزدوجه لمنع خروج العربات عن الخطوط كما هو فى كبارى السكك الحديدية وتجعل حوائط الكمرات الطولية أعلى من السكة بنحو متر تأكيدا فى منع العربات من السقوط فوق الطريق العام عند وقوع الحوادث ويراعى فى المحطات سلامة وسهولة انتقال الركاب بين هذه القطارات وبعضها وبينها وبين خطوط المواصلات الأرضية .

تنظيم الحركة : يلزم أن يوكل أمر شبكة مواصلات مدينة القاهرة كلها إلى هيئة واحدة تشرف عليها وتوجد تعريفتها وتمكن الراكب بتذكرة واحدة من الوصول إلى أية جهة يريد مع حرية استعمال الخطوط التى يشاء إذ فى هذا اختصار كبير لوقت الراكب ووفر لماله ولجهود الكمسارى ووقته كما يجب التوسع فى تذاكر الاشتراك العامة والمنطقية والتذاكر الأسبوعية للعمال والموظفين والدفاتر المحتوية على أعداد ثابتة من التذاكر مع مراعاة هبوط الأجر كلما كبرت المسافة .

* * *

وقد يعترض على هذا المشروع أنه سابق لأوانه أو أنه كثير التكاليف رغم أن المتر الطولى لا يحتاج لأكثر من ٣ م٣ خرسانة مصبوب معمما فى المصنع وثمنها لا يتجاوز ٣٥ جنيها ولكنى أحب أن أوجه النظر إلى أن وقت الجمهور الضائع فى المواصلات يوازى فى سنة أكثر من ثمن المشروع بأكمله . فلو قدرنا متواضعين أن ½ سكان القاهرة البالغ ١,٨ مليون ينقل مرة واحدة فى اليوم ذهابا وإيابا لحصلنا ١,٢٠٠,٠٠٠ مشوار يوميا فلو توفر عشرة دقائق فى كل مشوار فانه يتوفر للجمهور ٢٠٠,٠٠٠ ساعة يوميا ولو قدرنا ثمن الساعة من وقت الفرد فى المتوسط بقرشين ونصف فان الوفر يبلغ يوميا ٥,٠٠٠ جنيه يوميا أى نحو ٢ مليون جنيه سنويا بينما تكاليف السكة العلوية كلها (٢٥ + ٥) × ١٦٠٠٠ أى نحو نصف مليون جنيه فقط وأما تكاليف السكة والعربات والمخازن والورش فيكفى لها كتقدير مبدئى مبلغ مليون جنيه .

وبصرف النظر عن وقت الجمهور فانه مشروع مربح من الوجهة الاقتصادية البحتة .

حاجة مصر العليا للمواصلات

المهندس ابراهيم أبو شعيشع

اتضح من الاحصاءات الرسمية أن الصعيد لم ينل نصيبه العادل من الطرق الزراعية والمنشئات الصناعية ، ولذلك تأخر فى نسبة عدد السيارات إذا قورن بالوجه البحرى ، قياساً على ما يدفعه من الضرائب أو عدد السكان أو مساحة الأراضى المنزرعة .

فالصعيد يدفع أكثر مما يأخذ ، والعداله الاجتماعية تقضى بأن يعمل على تحقيق الآتى :

١ — رصف الطريق العام بين مصر وأسوان فى ثلاث سنوات

٢ — ربط المراكز الأثرية بطرق مرصوفة تصلها بالطريق العام.

٣ — مد خمسمائة كيلو متر من الطرق الزراعية .

٤ — تدعيم الطرق الموصلة للمنشئات الصناعية لتتحمل سيارات زنتها ستة أطنان . وتحسينها فى مدى خمس سنوات لتتحمل زنتها ١٠ أطنان .

٥ — إنشاء كبارى على النيل بين سوهاج وأخميم ، وقنا ودندرة والأقصر ووادى الملوك .

٦ — إعادة تشكيل اللجنة الاستشارية وضم بعض المشتغلين والمنتفعين بالنقل إليها .

٧ — وضع سياسة ثابتة للنقل .

٨ — رسم مناهج إنشائية لتقدم المواصلات .

٩ — مساواة الوجه القبلى بالوجه البحرى ، لاسيما فى المواصلات التى تهيء العمران ولإمكان استغلال ميزانه .

مترو تحت الارض لمدينة القاهرة

الدكتور محمد محمود غالى

إن الفرصة سانحة لانشاء شبكة خطوط للمترو طولها ٣٠ كيلو مترا وبها ٣٠ محطة ، تحت مدينة القاهرة على أحدث طراز وذلك لوفرة الأموال ، وتشمل هذه الشبكة ثلاثة خطوط رئيسية : الأول من مخزن ترام شبرا إلى السيدة زينب ، والثانى من الأزهر إلى بولاق والثالث خط دائرى من الأوبرا إلى السيدة زينب ثم إلى الأوبرا ، عدا وصلات فرعية تتصل بهذه الخطوط .

وتقدر تكاليف المشروع بثمانية ملايين من الجنيهات ، وتقدر الأرباح للساهمين بمقدار ٤٪ ، وتدفع مثلها مصاريفا للتشغيل والصيانة والاستهلاك . وللمشروع عدا فائدته المباشرة للمواصلات مزايا اجتماعية ، أهمها توفير الوقت وتعويد الجمهور على الاهتمام لأوقاتهم ، فالزمن للراكب من شبرا إلى السيدة ربع الساعة ، ويوفر المشروع نفق السيدة زينب — محطة مصر أى امتداد خط حلوان .

مذكرة مصلحة الطرق والكبارى

فى المسائل التى أثارها المؤتمر الهندسى الأول سنة ١٩٤٥

لحضرة صاحب العزة محمد الزرقا بك
مدير عام مصلحة الطرق والكبارى

١ ـــ الجهة التى تتحمل مصاريف إنشاء الطرق :

(أ) تنص المادة الثانية من قانون السكك الزراعية الصادر به أمر عال فى ٣ نوفمبر سنة ١٨٩٠ على أن تكاليف إنشاء الطرق بصفة عامة تحصل من الملاك بمقتضى مرسوم يحدد فيه جملة التكاليف ومدة التحصيل .

(ب) ثم لوحظ أخيرا أن قانون السكك الزراعية المشار إليه أصبح لا يتمشى فى أحكامه مع التطور الشامل فى جميع مرافق الدولة مما يستدعى ضرورة تعديله بقانون جديد يصدر بمرسوم يحدد الأوضاع وينظم كل ما يتصل بالطرق من أعمال .

وقد قسمت الطرق فى المادة الثالثة من مشروع هذا القانون الذى استكملت دراسته من جميع نواحيه ولم يصدر به مرسوم بعد إلى قسمين :ـــ

١ ـــ طرق رئيسية : وهى الموصلة بين العاصمة وعواصم المديريات والمحافظات والموانى وبين هذه المراكز ، وتشمل أيضاً الطرق الصحراوية والمخصصة للسيارات (أوتوستراد) .

٢ ـــ طرق اقليمية : وهى الموصلة بين المراكز وقراها وبين هذه القرى وبعضها بعضا .

(حـ) كما نص مشروع القانون الجديد على تعديل جوهرى فيما يختص بالجهة التى تتحمل تكاليف إنشاء هذه الطرق على ضوء هذا التقسيم كالآتى :

المادة الخامسة : تتحمل خزانة الدولة تكاليف إنشاء وتعديل الطرق الرئيسية وما يستلزم انشاؤها من الأعمال الصناعية .

المادة السادسة : يتحمل ممولو كل مديرية تكاليف إنشاء وتعديل ورصف ما يدخل فى حدودها من الطرق الاقليمية وما يستلزمه انشاؤها من الأعمال الصناعية وبهذا النص تتحقق هذه الرغبة .

٢ ـــ اتساع الطرق ومتانتها بالنسبة لحركة النقل عليها :

تتفاوت عروضات الطرق بحسب درجة أهميتها ومدى مواجهتها لحركة المرور والطرق بصفة عامة تنقسم إلى قسمين : ـــ

(أ) طرق إقليمية : وعرضها ستة أمتار .

(ب) طرق رئيسية : وهى قسمان :ـــ

١ ـــ طرق الدرجة الأولى : وهى الموصلة مباشرة بين القاهرة وعواصم المديريات ، والمحافظات وعروضاتها لا تقل عن ١٢ مترا على أن تزاد إلى ١٨ مترا عند رصفها .

٢ ـــ طرق الدرجة الثانية : وهى الموصلة بين عواصم المديريات والمراكز وعروضاتها لا تقل عن عشرة أمتار على أن تزاد إلى ١٢ مترا عند رصفها .

أما بخصوص متانة الطرق فى حد ذاتها فهذه المصلحة تنشىء طرقها والأعمال الصناعية الواقعة تحتها وكذا أعمال الرصف الخاصة بها فى حدود مواصفات موضوعة تساير التطور فى وسائل النقل وما يتعلق بها من حيث الحمولة والوزن وأبعاد السيارات وخلاف ذلك . وستقوم المصلحة بعمل مباحث وتجارب للوصول إلى أفضل طريقة لرصف الطرق المختلفة بحسب طبيعة تربتها والمنطقة التى تخترقها ، وتأمل أن تنتهى إلى نتيجة فى ظرف سنة أو سنتين على الأكثر ، كما أنها أرسلت بعثات للخارج لمعاينة مدى ما وصل إليه التطور فى إنشاء الطرق لادخال ما يمكن من التحسينات لجعل الطرق بالقطر المصرى لا تقل عن مثيلاتها فى البلاد الأخرى .

٣ ـــ تخطيط الطرق وعدم اختراق المدن والقرى :

تقضى سياسة المصلحة الإنشائية بتجنب تمرير الطرق داخل المدن والقرى وهى حريصة دائما على مراعاة ذلك منذ أمد طويل، ولكن المشاهد أنه كثيرا ما تمتد المساكن بعد ذلك حتى تتاخم الطرق وهى ظاهرة طبيعية نتيجة لتكالب الأهالى على بناء مساكنهم أقرب ما يمكن لطرق مواصلاتهم ، وبالرغم من هذا فان هذه المصلحة لا تتوانى فى معالجة ذلك وفعلا تم الخروج بالطريق الرئيسى فى بنها وطنطا ومنيا القمح والزقازيق ودمنهور وهكذا تسير سياسة المصلحة تدريجيا إلى أن تصل النتيجة المرغوبة .

٤ ـــ صيانة جميع أجزاء الطرق بما فى ذلك الواقع منها فى حدود المدن .

إن مصلحة الطرق والكبارى تقدر مدى العبء الكبير الملقى على عاتقها من حيث العناية بموضوع الطرق فى هذه الآونة المهمة من تطور حركة المواصلات فى جميع أنحاء العالم وهى لا تأل جهدا فى القيام بصيانة جميع الطرق التابعة لها سواء كانت مرصوفة أو

ترابية على الوجه الأكمل حرصا على راحة الجمهور .

وترحب المصلحة بتعهد صيانة جميع أجزاء الطرق التى فى امتداد الطرق الرئيسية داخل كردون المدن ، وقد سبق لها أن أجرت بحثا مستفيضا فى هذا الموضوع أقرتها عليه وزارة المواصلات وقد ورد ذكره فى المادة التاسعة من مشروع قانون الطرق المعدل حديثا والمزمع استصدار مرسوم ملكى به حيث نص فيها على الآتى :

نص المادة ٩ : « تتولى مصلحة الطرق والكبارى على نفقتها تنفيذ الأعمال الخاصة بانشاء وتعديل وصيانة الأجزاء الداخلية من الطرق العمومية فى حدود البنادر والمدن وتحدد تلك الأجزاء بقرار من مجلس الوزراء بعد الاتفاق فى شأنها مع المجالس البلدية والمحلية المختصة .

٥ — اعداد برنامج لرصف الطرق

تعنى مصلحة الطرق والكبارى بالتوسع فى أعمال الرصف وعلى الأخص رصف طرق شمال الدلتا والوجه البحرى فى المناطق التى يكثر فيها هطول الأمطار وقد أعدت برنامجا واسعا لرصف حوالى ٤٠٠٠ كيلو مترا من الطرق الزراعية المهمة التى تربط الموانى والمراكز وعواصم المديريات والمحافظات بعاصمة القطر المصرى منها حوالى ٢٣٠٠ كيلومترا بالوجه البحرى وحوالى ١٧٠٠ كيلومترا بالوجه القبلى وقد قسمت طرق هذا البرنامج على دفعات لرصفها تباعا بحسب درجة أهميتها وتقدر التكاليف اللازمة لذلك بملايين الجنيهات .

والمصلحة قائمة باعمال الرصف فى حدود هذا البرنامج وما يدرج من مبالغ فى ميزانيتها سنويا لهذا الغرض .

وأعمال الرصف لطرق الوجه البحرى ستكون على مرحلتين :

(ا) المرحلة الأولى — تشمل الطرق الموصلة بين المراكز وعواصم المديريات وبين العواصم والموانى وعاصمة القطر وهى التى بمثابة الشرايين فى شبكة الطرق الزراعية بالوجه البحرى ومجموع أطوالها حوالى ١١٠٠ كيلومترا .

(ب) المرحلة الثانية — تشمل الطرق التى تصل مراكز المديريات بعضها ببعض كما تصل هذه المراكز بالبلاد ذات الاهمية القصوى فى المديريات ومجموع أطوالها حوالى ١٢٠٠ كيلومترا .

أما أعمال الرصف بطرق الوجه القبلى فستكون على ثلاثة مراحل:

(ا) المرحلة الأولى — تشمل الطريق الرئيسى مصر — أسيوط وبعض الطرق ذات الاهمية الأولى التى تصل العاصمة بعاصمة مديرية الفيوم ومشتى بركة قارون ومجموع أطوالها حوالى ٥٥٠ كيلومترا .

(ب) المرحلة الثانية — تشمل باقى طريق الوجه القبلى الرئيسى من أسيوط إلى الأقصر وكذا بعض الطرق المهمة بالوجه القبلى ومجموع أطوالها حوالى ٥٢٠ كيلومترا .

(ج) المرحلة الثالثة — تشمل الطرق الصحراوية التى تربط وادى النيل بشاطىء البحر الأحمر وهى المدرجة بالدفعة الثالثة لطرق المعاهدة كما تشمل الطريق من الأقصر إلى أسوان ومجموع أطوالها حوالى ٦٠٠ كيلومترا .

هذا وقد انتهزت المصلحة فرصة تفكير الحكومة فى تخفيف وطأة البطالة عقب انتهاء الحرب الأخيرة وتخصيص مبلغ ٣ مليون جنيه لمصلحة الطرق والكبارى على خمس سنوات تصرفها فى هذا الغرض فاقترحت المصلحة صرف هذا المبلغ فى رصف حوالى ٧٠٠ كيلومترا من طرق الدرجة الأولى من هذا البرنامج الشامل ، وسيبدأ فيها فوراً بمجرد اخطار المصلحة باعتماد المبالغ اللازمة لذلك .

ولما كانت معظم طرق القطر المصرى إلى وقت قريب جداً لا تزيد عروضاتها عن ستة أمتار فقط مما أصبح لا يتفق والتطور الحديث فى وسائل النقل والزيادة المطردة فى اقتناء السيارات والمبالغة فى سرعتها فقد عنيت المصلحة بضرورة توسيع جميع الطرق الترابية الرئيسية إلى ١٢ مترا على الأقل قبل رصفها وقدر لذلك حوالى مليون جنيه لطرق الوجه البحرى و بدأت فعلا بتوسيع الطريق الرئيسى مصر — بنها — طنطا ، والطريق الرئيسى القناطر الخيرية — شبين الكوم — طنطا ، والطريق الرئيسى — المحلة الكبرى — سمنود — اجا — المنصورة — دمياط ، والطريق الرئيسى سمنود طلخا — شربين دمياط كما أنه جارى عمل المباحث اللازمه لتوسيع باقى طرق برنامج الخمس سنوات لتكون جاهزة للرصف فوراً بمجرد اعتماد المبالغ اللازمة لذلك .

ومصلحة الطرق واضعة الآن نصب أعينها وجوب القيام بواجبها نحو خدمة الجمهور بتعميم الطرق واستلام كل ما يمكن استلامه من جسور الترع والمصارف ليتمكن كل فرد من الوصول إلى قريته ونقل محاصيل زراعته على طريق زراعى واسع ممهد ، ولهذا وضعت أسسا ثابتة وسياسة تنفذها على ممر السنوات لتقابل التطور الحديث والمنتظر فى وسائل النقل المختلفة ولا يعوقها فى فى تنفيذ برنامجها إلا توانى الحكومات المتتالية فى تزويدها بالاعتمادات اللازمة سنويا على أن المصلحة سوف لا تألوا جهدا فى الانتفاع إلى أقصى ما يمكن بكل ما يرصد لها من اعتمادات .

المؤتمر الهندسي الثاني

المشمول بالرعاية الملكية السامية

لجنـــــة الهندســـــة المعمارية

البناء العـــــــربي بين اتجاهين

للمهندس صبحي بك كحالة

مدير مصلحة الأشغال العامة بشرق الأردن

المقدمة :

فى البلاد العربية اليوم نهضـــة عمرانية واسعة ورغبة جامحة شاملة للبناء والانشاء وتجديد المعالم . ويتجاذب المهندسين فى توجيه هذه الحركة الانشائية النامية فى شتى أنحاء العالم العربي ، اتجـاهان واضحان فى التفكير : اتجاه يقول بوجوب توجيه هذه النهضة الانشائية على أساس إحياء الطارازات العربية والمصرية القديمة فى البناء وضرورة طبع بنـاءنا العربي الحديث بطابع قومى خاص يميزه عن كل ما تراه العين فى بلاد الأرض الأخرى ، واتجاه آخر يقول بوجوب عدم تنكب المهندسين العرب عن متابعة السير مع قافلة مهندسى الأمم الأخرى ، وضرورة العمل دون تردد على اقتباس الأساليب والأشكال العصرية الحديثة فى البناء التى أصبحت اليوم أهمية عالميه لا تخص شعبا معينا دون آخر .

ولا ريب أن كل من جاب فى البلاد العربيـة اليوم قد لاحظ بعض آثار الارتباك فى هذه الناحية واضحة على كثير من المعالم المنشأة حديثا فيها . ولست أقصد من إثارة هذا الموضوع الهام بين الزملاء الكرام اليوم القطع برأى معين فيه بقدر ما أقصد من ذلك استرعاء النظر لضرورة الاهتمام ببحثه والعناية بدراسته فلكل من الاتجاهين أنصـــــاره ومؤيدوه . ولكل من الفريقين حجج ومبررات يستوحى منها قوته ويدعم بها رأيه . ولعل فى عرض الموضوع للجدل والنقاش ما يساعد هذه الهيئة الكريمة للوصول إلى اتجاه فكرى معين فى هذا الشأن وينير السبيل أمام المهندسين المسئولين فى مختلف الأقطار العربية لتوجيه حركة البناء فى أوطانهم بشكل ينسجم مع حاجات البلاد العربية ، ويلائم ظروفها الخاصة ، ويساير التقدم الفنى المستمر فى شتى أقطار العالم .

حجج أنصار الطرازات القديمة :

وللفريق الذى يؤيد وجوب إحياء الطرازات القومية القديمة فى البناء أربع حجج رئيسية يدعم بها رأيه فى هذا الموضوع :

الحجة الأولى : هى أن الطرازات القديمة فى البناء .عربية كانت أم مصرية أم سواها ، لها صلة وثيقة مع تاريخنا القومى الخالد والمدنيات الزاهرة التى انبثقت عنه ، و يمكن اعتبار هذه الطرازات أساليب قومية خاصة لنا فى البناء وباقتباسها فى نهضتنا الانشائية الحديثة فاننا نضفى على عمراننا نمى روعة ماضينا المجيد ، ونطبع مدننا الناشئة بطابع قومى خاص يختلف عن كل ما ألفت رؤيته العين فى مدن الغرب الأخرى .

والحجة الثانية التى يقدمها أصحاب هذا الرأى : هى أن البناء عند كل أمة مظهر حى من مظاهر حياتها ويجب أن تنعكس فيه صورة واضحة لمجتمعها وبيئتها . والطراز العربي فى البناء هو وليد المجتمع العربي وربيب بيئته الخاصة ، ولذلك فالمنطق ، كما يرى هؤلاء . يقضى بأن نستوحى فى نهضتنا الانشائية الحديثة طرازا نشأ لتطمين حاجات مجتمعنا وعاداتنا وتقاليدنا الخاصة ، ولا نتجه إلى الاستيحاء من طراز غريب نما بعيدا عنا فى بلاد تختلف أساليب معيشة شعوبها عن أساليب حياتنا اختلافا يكاد يكون فى بعض الحالات بينا .

والحجة الثالثة التى يقدمها مؤيدوا هذا الرأى : هى أن الطرازات القومية القديمة فى البناء قد نمت وازدهرت فى بلادنا واستكملت خصائها على أساس يتفق مع مقتضيات مناخ هذه البلاد وجوها وأحوالها الطبيعية ، وأن فى ما يغلب على الطراز العصرى من اتساع فى النوافذ مثلا وتعريض للشمس والنور ما يجعل هـذا الطراز غير ملائم لبلادنا فى جهات كثيرة من الأقطار العربية حيث تطغى الصحراء والحرارة والشمس الساطعة .

والحجة الرابعة والأخيرة . يقول أنصار هذا الرأي أن للطرازات القومية فى البناء جمال وسحر خاص بها وهى بنظرهم أكثر إيحاء بالمناعة والمتانة فى ما يبدو عليها من ضخامة فى القياس وفخامة فى الشكل ، ويأخذ هؤلاء على الطراز العصرى بساطته المطلقة وتجرده عن الزخارف وآثار التجميل التى يستطيعون رؤيتها فى الطرازات القديمة .

بهذه الاعتبارات الرئيسية الأربعة نرى القائلين بوجوب العودة لأحياء الطرازات القديمة فى البناء يدعمون رأيهم ويعملون على نشره والترويج له ، ولهم فى ذلك ولابد كثير من الانصار والمؤيدين ، مهندسين وغير مهندسين .

حجج أنصار الطراز العصرى فى البناء :

وللفريق الآخر القائل بوجوب عدم التردد فى الاستفادة من اقتباس الطراز العصرى فى كل ما ننشأه من بناء حجج قوية أخرى يدللون بها على صحة مايذهبون إليه من رأى فى هذا الموضوع . يقول هؤلاء أن الطراز العصرى فى البناء لم يكن يوما ما وليد الصدف أو ثمرة عبقرية بعض الأفراد من المهندسين والفنانين الغربيين — أرادوا أن يكون لهم طراز جديد فى البناء فابتكروه ، إنما نشأ هذا الطراز ونما وانتشر تحت تأثير عوامل مادية معينة ودوافع طبيعية قوية — فى ما وصلت إليه العلوم الهندسية وفنون البناء من تقدم عظيم — فى ما استحدث واستجد من مواد البناء — وفى ماطرأ خلال القرون الأخيرة على أساليب معيشة الانسان وحاجاته وعلاقاته العامة ومقاييس مفاهيمه من تطور شامل وتعديل بليغ . فليس من الصحيح ، إذن ، أن يقال إن هذا الطراز يمت بأية صلة لأى شعب أو شعوب معينة بذاتها ، فهو أممى لا قومى ، وهو فى الواقع وليد حاجات هذا العصر وحضارته العالمية ، وليست هذه الحضارة العصرية من نتاج أمة لوحدها ، وإنما هى الخلاصة المجتمعة لجميع حضارات العالم المتقدمة ، وماطرأ عليها من تطور طبيعى بتأثير تقدم العلوم المستمر ونمو الفكر البشرى ، وليس من ريب أن لحضارات الشرق القديمة من مصرية وفينيقية وبابلية وعربية أثرها العميق فى تكوين حضارة القرن العشرين بلونها وطابعها الحالى . وإذا صح أن علماء الغرب ورجال الفكر فيه قد تمكنوا اليوم من انتزاع زمام المبادرة فى توجيه الحضارة العصرية ، فلا شك أن لعلماء ومفكرى الشرق الأقدمين شرف السبق والتأسيس ، وأن لهم فى إيصال حضارة هذا العصر إلى مستواها الحاضر قسطا من الفضل لا يمكن أن يجحده مكابر .

فاذا كان الحال كذلك ، وإذا كان طراز البناء العصرى قد نما وترعرع واستكمل خصائصه ومزاياه بوحى من مستلزمات هذه الحضارة الأممية ، وإذا وجدنا أن هذا الطراز قد أصبح طراز العصر فى جميع أنحاء العالم — فى أميركا وأوربا وجميع بلدان الشرق على السواء — فلماذا نتخلف نحن العرب عن اقتباس هذا الطراز فى نهضتنا الانشائية الجديدة إلى أبعد حد والاستفادة من مزاياه إلى أقصى مدى ؟

وينكر أنصار الطراز العصرى فى البناء صحة الحجة التى يدعيها مؤيدوا الطرازات القديمة من أن تلك الطرازات أكثر ملاءمة للمجتمع العربى وبيئته وتقاليده . ويتساءل هؤلاء : هل حقا أن مجتمعنا اليوم فى مصر والعراق وسوريا ولبنان وفلسطين والأردن مماثل لمجتمع أجدادنا قبل نحو عشرة قرون ؟ وهل صحيح أننا اليوم نعيش على مثل ما كان آباءنا يعيشون ونفكر بمثل ما كانوا يفكرون ؟ ويذهب هؤلاء إلى أبعد من ذلك ، فيتساءلون أيضاً : هل يصح لمهندسى العرب وهم اليوم يتجهون بأنظارهم إلى المستقبل ، ويرنون بأفئدتهم إلى صروح نهضة بلادهم العمرانية الجديدة على أسس قوية صحيحة أن يقتبسوا فى أساليب بنائهم من وحى الماضى القديم بدلا من أن يستلهموا فنهم من وحى الحاضر وأهداف المستقبل ؟ الجواب على كل هذا عند أنصار الطراز العصرى فى البناء : كلا . فالرأى عندهم لنحتفظ بروائع الماضى القديم فى آثار ومخلفات ذلك الماضى المجيد ولنتابع سيرنا مع قافلة الأمم وعيوننا شاخصة إلى الأمام ، لا إلى الخلف ولندع بناءنا اليوم يعكس صورة عصرنا نحن لا صورة عصور الآباء والأجداد . ولكن نحن المهندسين آخر من يسمح للرجعية أن تجد لها سبيلا إلى فننا .

ويقول أنصار الطراز العصرى ، أن الأساس الأول الذى يقوم عليه هذا الطراز ، هو استهداف المهندسين فيه ، قبل أى اعتبار آخر ، جعل البناء بترتيبه وتنظيمه وشكله وتفاصيله ملائما للخدمة والغاية التى أنشىء لتأمينها ومنسجما مع ما يحيط بذلك البناء من أوضاع ، وأن فى مرونة هذا الطراز ، وانعتاقه من كل قيد أو تقليد — وأن فى شتى الوسائل والمبتكرات الصناعية والفنية الحديثة ما يضمن إمكان تكييف البناء العصرى حسب الرغبة ووفق مقتضيات الحاجات المحلية ، سواء كان ذلك فى الصحراء وتحت وهج الشمس الساطعة . أم فى أقصى أصقاع الشمال — سواء كان ذلك فى وادى

النيل والفرات ، أم فى أعلى ذروة من جبال لبنان الشامخة ، فحيث رحابة الأفق ، وجمال المنظر ، فلتزداد الصلة بين الداخل والخارج ولتتسع النوافذ وليكثر من الشرفات وليتمتع الساكنون بجمال الطبيعة والهواء الطلق والنور الالهى ، وحيث الموقع غير ملائم ، أو الحاجة تقضى بغير ذلك ، فما الذى يمنع من الحد من سعة النوافذ أو عند الاقتضاء ، إلغاءها بالمرة كما نرى فى بعض المنشآت الصناعية الحديثة فى أميركا ، حيث اقتضت الضرورة تفضيل اللجوء إلى الأساليب الفنية فى تأمين النور وتكييف الهواء والحرارة — بشكل صحى فنى حسبما تستلزمه مصلحة العمل والعمال ؟

وأما من ناحية الفن والذوق فيقول أنصار الطراز الحديث أن مقاييس الجمال قد اختلفت اليوم باختلاف الزمن ، عنها فى الماضى . ففى القديم كان معيار الابداع فى البناء يقاس بالفخامة ، كمظهر للمناعة والمتانة ، وبالزخرف والتقيد فى التفاصيل كمظهر للجمال والفن . وأما اليوم ، ونحن عصر المادة والسرعة والطاقة الذرية وبيدنا سلاح الحسابات الفنية الدقيقة ، وتحت تصرفنا فيض من المواد الانشائية المستجدة ، فلم يعد البناء بحاجة لتلك الضخامة والزخارف ، ولم يعد الجمال يستعذب الا بالبساطة المطلقة وبرشاقة النسب وانسياب الخطوط وجرأة التصميم وإظهار كل جزء من البنـــــاء على حقيقته خال من كل زينة لا معنى لها أو تمويه .

وثمة حجة هامة أخرى يقدمها أنصار الطراز العصرى تأييدا لوجهة نظرهم فى الموضوع — هى الناحية الاقتصادية منه يقولون ان البناء وفق مقتضيات الطراز المصرى أو العربى ، إذا روعى فيه الاتقان والدقة يستلزم من التكاليف أضعاف ما يستلزمه البناء وفق الأسلوب العصرى الحديث ويستنفذ من الوقت للانجاز مدة أطول فهل يصح للعرب اليوم إذن ، وهم على أبواب نهضة عمرانية إجتماعية واسعة تحتاج لكل ما بوسعهم بذله لها من مال ووقت وجهد ونشاط أن يحرموا شعوبهم ، فى سبيل الاتفاق على تجديد الأساليب القديمة فى البناء ، من استغلال ثرواتهم المحدودة إلى أقصى حد ممكن فى إنشاء المشاريع الاقتصادية وبناء المؤسسات الثقافية والصحية وغيرها مما نحن اليوم فى أشد الحاجة إليه .

لكل هذه الأسباب مجتمعة ، يرى أنصار الطراز العصرى فى البناء اننا باقتباس هذا الطراز نسير فى الاتجاه الوحيد الصحيح الذى من شأنه أن يركز خططنا الانشائية على أساس فنى اقتصادى قويم .

هل يمكن التوفيق بين الاتجاهين :

وهنا أود أن أردد سؤالا لا بد أنه يخطر لبال الكثيرين فى هذه المرحلة من البحث : ترى أليس من الممكن إيجاد حل وسط بين الاتجاهين ؟ وهل ثمة ما يمنع مهندسى العرب من الخروج لنا بطراز قومى جديد يجمع إلى مزايا وفوائد الطراز الحديث ، روعة الطرازات القديمة وطابعها القومى .

وقبل أن نتمكن من الاجابة على هذا السؤال ، اعتقد أنه من الضرورى أن نجد جوابا لسؤال آخر له صلة وثيقة معه هو : هل يكفى مجرد وجود الرغبة فى إبتكار طراز جديد ذى خصائص معينة فى البناء ، لتمكين أى فرد مهما بلغت عبقريته أو أية هيئة مهما بلغ من شأنها من التوفق لخلق ذات الطراز . وإذا جاز لى أن أجيب على هذا السؤال ، فجوابى بالسلب . إننى من الذين يعتقدون أن أساليب البناء فى شتى أزمنة التاريخ لا تنشأ وتنمو وتتغير لهوى فى النفس أو تحت تأثير التصادف . وإنما هناك عوامل وعناصر رئيسية يتوقف على مدى إجتماعها وإختلافها والتطور الدائمى الذى يطرأ عليها شكل الخصائص والمميزات والمزايا التى يطبع بها أسلوب كل بناء فى كل وقت وكل ظرف وكل مكان، وهذه العوامل يمكن تلخيصها فى أربعة بنود .

العامل الأول : هو عامل المجتمع والبيئة وما يتبع ذلك من تأثير التقاليد والعادات والمعتقدات والحاجات التى لا تنشأ الأبنية إلا لتطمينها .

والعامل الثانى هو تأثير تقدم فن البناء ووسائل الانشاء وما وصل إليه البناؤون والمهندسون فى كل زمن من مقدرة فنية فى السيطرة على إستعمال المواد .

والعامل الثالث : هو تأثير مدى توفر مختلف مواد البناء تحت تصرف المهندس وتباين مميزاتها وتفاوت أثمانها وتكاليف إستعمالها .

والعامل الرابع والأخير : هو تأثير العوارض الطبيعية من مناخ وجو واحتمال تعرض — للزلازل والأعاصير وغير ذلك .

هذه هى العوامل الاربعة التى تعمل متفاعلة فى توجيه أساليب البناء وإتجاهاتها المعينة فى كل فترة معينة من فترات التاريخ . واعتقد إننا إذا عمدنا إلى تحليل تأثير هذه العوامل على بنائنا العربى اليوم لا نجد ما يشجعنا كثيرا على التفكير باحتمال التوفيق بين طرازاتنا القديمة والطراز العصرى الجديد .

فقد اختلفت البيئات والحاجات والنظم الاجتماعية . ولم يعد لعقيدة الخلود التى أوحت طابع الضخامة فى البناء المصرى القديم أثرها اليوم عند المصريين كما لم يبق لتلك الزخارف والنقوش الاسلامية الرائعة التى استوحاها فنانو العرب من جو حياتهم الباذخة فى صدر حضارتهم المجيدة أى مصدر الهام جديد من جو حياتنا العصرية الصاخبة . وأصبحنا بفضل انتشار الثقافة والتعليم ونفوذ تأثير المخترعات الحديثة ووسائل المواصلات والاذاعة والنشر على صميم حياتنا الداخلية نشعر اليوم وقد باتت أساليب معيشتنا وطرق تفكيرنا اقرب إلى أساليب المجتمع الغربى منها إلى أساليب أى مجتمع شرقى قديم . وقضى نهائيا على عهد الرق والعبودية ، ولم يعد بالامكان أن تساق مئات الألوف من العمال بالسياط وهى تنوء تحت حمل الأعمدة الحجرية الضخمة والأثقال الصخرية الكبيره أرضاء لرغبة كاهن أو مليك ، وطغى على عالم البناء اليوم كثير من المواد الانشائية الجديدة — من خرسانة مسلحة وهياكل حديدية وأنواع المعادن والسبائك والعجائن والألواح المكبوسة العازلة للصوت والحرارة والمنتجات الزجاجية والوسائل الصحية ولوازم التدفئة والتبريد وتعديل الهواء والتنوير الكهربائى ، وأصبح بالامكان تأمين إيصال هذه المواد إلى كل زاوية من زوايا الأرض باسعار تجعلها تحت متناول الكثيرين ولم يعد لمادتى الحجر والخشب سلطانهما القديم فى تغطية الفراغات حين كانت طبيعة احجامها تضطر البنائين للحد من سعة الفتحات وتدعوهم للاكثار من الاعمدة الضخمة فى بناء الطرازات القديمة ، وبات باستطاعة المهندسين اليوم بفضل تقدم العلوم الهندسية ونظريات الانشاءات ومقاومة المواد وتحليل الجهود تذليل كل ما استعصى عليهم فى الماضى من منشآت جريئة والتغلب على كل ما تضعه الطبيعة أمامهم من عوارض وعقبات .

فهل يمكن تحت ضغط هذه الاعتبارات الطاغية إذن أن توفق بين طراز نشأ ونما تحت تأثيرها وبين الطرازات القديمة التى استمدت خصائصها من بواعث تختلف عنها كل الاختلاف بل حتى وتناقصها كل التناقض ؟

انى أشك بامكان ذلك . ولا أريد أن يفهم من شكى هذا انى لست أؤمن بامكان أى مهندس عربى نابغ أن تتمخض عبقريته عن تصميم رائع مبتكر لبناء يجمع بين بعض خصائص هذه الطرزات ومميزاتها . ان هذا دائما ممكن طبعا . ولكن مثل هذا الانتاج المنبثق عن عبقرية فردية ، مهما بلغ من توفيقه وابداعه ، لا يعنى بذاته ابتكار طراز جديد ، أو يؤيد امكان نشوء مثل هذا الطراز الجديد إذا لم يؤدى تفاعل شتى العوامل والدوافع المادية التى سبق بحثها إلى تغذية هذا الطراز بأسباب حياته ونموه وانتشاره . فالطراز الانشائى شىء ، والتصميم الفردى لمبتكر شىء آخر . وانى على سبيل المثال أذكر أن التصميمات الحديثة المبتكرة التى تطالعنا بها من حين لآخر عبقرية المهندس الأمريكى الشهير المستر فرانك لويدرايت لاتشكل بذاتها أى طراز جديد فى البناء ، وإنما تبقى نماذج فردية رائعة أخرجها عبقرية فنان نابغ معاصر .

أى الاتجاهات نستوحى :

فاذا اتضحت لنا الصعوبات المادية التى تحول دون إمكان الجمع بين الطرازين وقد رأينا ما بينهما من تباين كبير فى الدوافع والمبررات ، فأى من الاتجاهين إذن يجب علينا أن نستلهم فى توجيه هذه النهضة العمرانيه الناشئة التى بدأت تعم وتنتشر فى كل ناحية من العالم العربى اليوم .

والموضوع كما ترون جدلى ، خليق بالدراسة والبحث ، جدير بعناية مهندسى العرب واهتمامهم الكلى . ومن الضرورى ، على ما أعتقد ، أن تتوفر هذه الهيئة الكريمة لمعالجته بصراحة وجرأة وترسم للمهندسين خطوطا توجيهية فكرية واضحة بشأنه وتسعى للحد من آثار الفوضى والارتباك البادية حوله . وإذا جاز لى أن اغامر بأى رأى شخصى فيه ، فالرأى عندى أنه يكون من المستحسن والمعقول أن نستمد من وحى طرازاتنا القديمة فى ما ننشئه اليوم من مبان كالمساجد وبيوت الدين والأضرحة التاريخية والبيوت الأثرية والمتاحف التى لها أى مغزى روحى أو لها أية صلة خاصة مع ماضينا المجيد وتاريخنا القومى فنستسيغ اعطاءها روعة خاصة تتسق مع مقامها الروحى ومع ما توحيه للناظرين من ذكريات وعبر وشجون . ولكننى لست أجد من المعقول ولا من المستحسن أن نغرق فى السير وراء تلك الطرازات القديمة ، مهما بلغ من روعتها ، فى أى من أنواع ابنيتنا الأخرى .

فاذا كانت الأساليب العصرية فى البناء ، كما سبق ورأينا ، يمكنها أن تعالج وتطمن جميع حاجاتنا ورغباتنا ، رغم كل ما يمكن أن يلاحظ فى البلاد العربية من فروق محلية وموضعية فلماذا حقا يجب

علينا نحن العرب أن نتخلف عن السير مع قافلة الأمم الأخرى ولا نستفيد من مميزات هذه الأساليب إلى أقصى مدى ولماذا لا نوفر تلك التكاليف الباهظة التى تستنفدها الطرازات القديمة فى عمل الزخارف والنقوش الدقيقة وتأمين مستلزمات الضخامة التى لا مبرر فى لها فننشىء ، مثلا ، جامعتين علميتين بدل من جامعة واحدة ، ومعهدين ثقافيين بدلا من معهد واحد — ومستشفيين وعيادتين بدلا من مستشفى واحد ، وعيادة واحدة — بل ولماذا لا نوفر تلك النفقات التى لا ضرورة لها فنكثر من انشاء المؤسسات الاقتصادية والمالية والتجارية ونعنى فى إصلاح القرية العربية وشؤون فلاحيها وبيوت الصناعة وشؤون عمالها ، ونزيد من انتاجنا ونجد فى رفع مستوى معيشة شعبنا ، ونحن اليوم فى بدء نهضة فنية جامحة تحتاج لبذل كل درهم يمكننا توفيره فى سبيل دعمها على أساس فنى وطيد .

ان كل ما فى العالم اليوم ، أيها السادة ، يتحرك ويتقدم ويسير بخطى الجبابرة فى سبيل التجديد والانشاء والتطور التقدمى ، فلا يصح فى مثل هذا الحال ، أن نبقى نحن العرب من دون العالم قاطبة حيث كنا ثابتين ، مختلفين ، وعندى أنه يجب أن نحرص على أن لا تستهوينا فكرة أحياء تراثنا وفننا القوى القديم إلى الحد الذى يؤدى بنا لأن نجعل من بلادنا متحفا أثريا قديما لا يرى فيه إلا طابع الماضى وأثر الأجداد ، فليس من ريب أن فى تاريخنا القومى من العبر وفى تراث الأجداد من الروائع ما يخلق بنا أن نحفل بأحيائها وتجديدها والحفظ عليها والاستفادة منها إلى أبعد حد ، ولكن نهضتنا العربية الحديثة الناشئة لا يمكن أن يكتب لها النمو والبقاء إلا إذا ركزت دعائمها واستوحت توجيهها من حاجات ومستلزمات الحاضر وأهداف وآمال المستقبل .

ولست أعتقد أن هناك أكثر من جماعة المهندسين ورجال الفن قدرة على القيام بعبء هذا الواجب العظيم ، والسلام عليكم .

الاصلاح الصحى والعمرانى للريف المصرى

للمهندس المعمارى توفيق أحمد عبد الجواد
مساعد مدير أعمال بالشئون القروية

طلب منى تلخيص هذا الموضوع الشائك فى ٤٠٠ كلمة ، وكان أسهل على تلخيصه فى ٤٠٠ صفحة نظرا لتعدد نواحيه وكثرة عيوبه وأمراضه ، فموضوع «إصلاح الفلاح والقرية» ليس بالجديد ، فقد طرقه أكثر من كاتب ، وبحثه أكثر من مؤلف ، وتكلم عنه كل من اتصل بالريف ، ولمس فيه بؤسه الظاهر كما أحس بجماله المستتر . وما من شك فى أن الفشل فى الاصلاح القروى يرجع إلى الأسباب الآتية :

أولا — عدم قيام الحكومات فيما مضى بتوفير المال اللازم للاصلاح وعدم الاتفاق على برامج معينة .

ثانيا — الاعتماد الكلى على مصـــــالح الحكومة ورجالها الموجودين بالعاصمة .

ثالثا — « النائب » الذى هو أقرب إلى الريف وأحس الناس بأمراضه وعيوبه والذى من واجبه « الطلب والتوجيه » وينحصر عمل الحكومة فى « الدراسة والتنفيذ » هو المسئول الأول عن هذا الفشل فى الاصلاح .

رابعا — تعيش القرية بعيدة عن شواطىء التطور الاجتماعى والاقتصادى بالمدينة ، ويقيس المصلحون احتياجات الاصلاح القروى بمقياس إحتياجات اقتصادية واجتماعية وهو « مقياس اقتصاديات واجتماعيات المدينة » فمثلا مشروع شق شارعين لاصلاح القرية ما هو إلا إصلاح مرتجل له عيوبه ومضاره . وأما مشروع القرى النموذجية فليس بالحل الملائم . فما سيبنيه المهندس سيهدمه الفلاح إذا كان ما بنى بعيدا عن ادراكه وعقليته ، فالمطلوب هو « قرية انتقال » وأن يتعاون المهندس مع الفلاح فى بنائها ، أى أن يجمع المهندس بين القرية التى تلائم الفلاح والفلاح الذى يلائم القرية ، أى أعداد « فلاح نموذجى » .

البرنامج المقترح — ينقسم إلى ثلاثة مراحل ، لخصها أحد كبار المصلحين فى ثلاث كلمات ، وهى « التطهير ، والتحضير ، والتعمير » .

أولا — مرحلة التطهير وتنقسم إلى ما يأتى :

١ — تطهير البلاد من البرك والمستنقعات .

٢ — تنفيذ مشروع تعميم مياه الشرب النقية .

٣ — مشروع تعميم المجارى فى المدن والقرى .

٤ — مقاومة الأمراض المنتشرة وإبادة الأمراض المتوطنة .

٥ — مشروع اعادة انشاء القرى انشاءا كليا .

ثانيا — مرحلة التحضير وتنقسم الى قسمين .

(أ) التحضير لمشروع انشاء القرى الجديدة على الوجه الآتى :

١ — تشكل لجنة من الاخصائيين لدراسة الابحاث والمقترحات الخاصة بمشروعات الاصلاح بعد عمل استفتاء عام .

٢ — تعتمد وزارة الصحة هذه القرارات ويقره البرلمان لجعله دستورا ثابتا للاصلاح القروى .

٣ — جعل مصلحة الشئون القروية وزارة قائمة لتنفيذ هذه المشروعات .

٤ — تنتخب قطعة أرض صالحة مجاورة لكل قريه وعمل رسم تخطيطى لها وعمل نماذج مختلفة للمساكن واعتمادها .

(ب) رفع مستوى الفلاح « اقتصاديا واجتماعيا وثقافيا » .

• الاصلاح الاقتصادى ويشمل :

١ — تحديد الملكية وزوال عهد الاقطاع لتحقيق العدالة الاجتماعية

٢ — اصلاح الانتاج الزراعى ويلخص فى خمسة كلمات « تحسينه — تنويعه — توسيعه — ترخيصه — تصريفه » .

٣ — استغلال الموارد الطبيعية وتعميم الصناعات الزراعية والصناعات القروية المنزلية .

٤ — تعديل توزيع السكان .

٥ — تعديل الضرائب .

٦ — توزيع أراضى الحكومة على صغار الفلاحين .

٧ — حماية المستأجرين والعمال المزارعين ، وذلك بوضع تشريع يحدد العلاقة بين الملاك والمستاجرين .

• الاصلاح الثقافى والاجتماعى ويشمل :

١ — تنفيذ قانون محو الأمية .

٢ — النهوض بالتعليم الزراعى المتوسط ونشر المدارس الريفية .

٣ — تعميم مشروع الوحدات الزراعية .

٤ — العناية بتعليم التربية الأدبية والوطنية وعمل قسم اذاعة خاص للقرية .

٥ — تعميم الجمعيات التعاونية .

ثالثا — مرحلة التعمير .

فى الواقع أن هذه المرحلة متممة للمرحلة السابقة فبعد تنفيذ ما سبق ذكره يجب عمل الآتى :—

١ — ينشأ بنك تسليف انشائى على نظام بنك التسليف الزراعى تقوم الحكومة بتمويله .

٢ — تطبيق مشروع التأمين الاجتماعى الذى تدرسه الآن وزارة الشؤن الاجتماعية .

٣ — وضع تشريع يلزم أصحاب العزب والكفور بناء عزبهم على نظام صحى تضعه الوزارة .

• هذه هى صورة مصغرة لمشكلة « الفلاح والقرية » وقد آن الأوان الذى يجب فيه أن نعمل مخلصين لنأخذ بيد ذلك المسكين . فالدولة التى تترك أكثر من ¾ سكانها يعانون ذلك الثالوث المخيف ألا وهو «الفقر والجهل والمرض» تعتبر متخلية عن واجبها الأول (فلا قيمة لزيادة الثروة ما دامت أغلبية السكان تزداد فقرا نتيجة لسوء توزيع الدخل ، ولا قيمة للدستور ما دامت تلك الأغلبية محرومة من الحق الأول فى الحياة الانسانية ، ولا قيمه للاستقلال ما بقيت تلك الأغلبية مستعبده اقتصاديا) فارجو مخلصا أن يكون لمؤتمر المهندسين الثانى الشرف الأول بان يقول كلمته ويقرر هذه المقترحات ويتقدم بها إلى الحكومة وهى :—

• تدعو الحكومة إلى عقد مؤتمر فى أقرب فرصة يسمى « مؤتمر الفلاح وإصلاح القرية » على أن يتلوه عدة مؤتمرات يدعى إليه جميع المهتمين باصلاح القرى ليدلوا فيه بمقترحاتهم وابحاثهم

تعمل الحكومة من الآن على توحيد جميع الهيئات المختلفة القائمة بتنفيذ المشروعات القروية وجعلها هيأة واحدة ولتكن مصلحة الشئون القروية وجعلها « وزارة » . إذ لامعنى فى أن تقوم وزارة الزراعة مثلا بانشاء الوحدات الزراعية أو تطلب من مصلحة المبانى القيام بتصحيحها حسب برنامج مرتجل ، وفى الوقت نفسه تقوم وزارة الشئون الاجتماعية بانشاء دور الدعاية وبعض المبانى الشعبية ولمصلحة البلديات أيضا إختصاص معين وكذا مصلحة الشئون القروية . فيجب توحيد العمل ووحدة هذه الهيئات .

• إعادة بحث مشروع برنامج الاصلاح الشامل الموجود بوزارة الصحة .

• وضع تشريع يلزم أصحاب العزب والكفور والقرى المملوكة بناء عزبهم على نظام صحى تضعه لهم وزارة الصحة .

فاذا ما تحققت هذه الأمانى الصادقة للفلاح ، فيحق المهندسين أن يفخروا بأنهم أول من وضعوا الحجر الأساسى الأول فى بناء « الاصلاح الصحى والعمرانى للريف المصرى » .

انشاء حلقة من المدن الصناعية حول القاهرة

للمهندس فؤاد فرج
باشمهندس المشروعات بوزارة الشئون الاجتماعية

القاهرة فى حاجة ماسة إلى تنظيم المناطق الصناعية الناشئة حديثا خارج حدودها ، أرى أن يكون هذا التنظيم بطريقة إنشاء مدن صناعية جميلة فى دائرة حول العاصمة ، تعرف هذه المدن باسم « المدن القمرية » (Satellite Towns) وتشمل أحياء ، خاصة للمصانع المختلفة وأحياء خاصة لسكنى العمال ويزود كل حى بالمرافق اللازمة لتركيز الحياة فيه .

سيترتب على إسكان العمال وعائلتهم بجوار مصانعهم خارج القاهرة ما يأتى :

راحة العمال من جهة وتحسين صحتهم من جهة ثانية وزيادة إنتاجهم من جهة ثالثة وتخفيف الضغط عن مواصلات القاهرة ومساكنها من جهة رابعة ،

يمكن بهذه الطريقة مواجهة المصاعب التى ستترتب مستقبلا على زيادة سرعة نمو القاهرة وتكاثف سكانها نتيجة لزيادة انتشار الصناعة فى منطقتها خصوصا فى العشرين سنة المقبلة وبعد تمام كهربة خزان أسوان ، ومنخفض القطـــارة ، ومساقط الفيوم والسدود وتوفر القوة المحركة الرخيصة .

ويقتضى تنفيذ هذا المشروع استصدار القوانين الآتية .

أولا — قانون المناطق الصناعية .

ثانياً — قانون يلزم الشركات ببناء مساكن صحية لعمالها بجوار المصانع .

ثالثاً — قانون يلزم أصحاب المصانع أو وكلاءهم أن يكونوا من أصحاب المؤهلات الفنية محافظة على شرف المهنة ومصالح الجمهور .

رابعاً — قانون إنشاء بلدية للقاهرة .

خامساً — قانون بتركيز العمل فى يد مصلحة واحدة هى مصلحة الرخص مع ضم هذه المصلحة إلى وزارة التجارة والصناعة توحيداً للعمل .

أما بخصوص تخطيط « المدن القمرية » الناشئة ، فنرى أن تقام على نظام المدن الحدائقية (garden Cities) .

ونرى أن يمنح العامل ملكية صغيرة قدره قيراطان من الأرض (٣٥٠م٢) يقام له منزل على جزء منها (١٠٠ م٢) ويستغل الباقى فى الزراعة أو الصناعات الزراعية داخل نطاق المنزل بيد من لا يقوى على العمل فى الخارج لزيادة دخل العائلة .

وتصل تكاليف إنشاء المدينة القمرية المقترحة فى منطقة شبرا الخيمة إلى حوالى ٢,٧٤٠,٠٠٠ جنيها تصرف على ٢٠ سنة بمتوسط ١٣٧,٠٠٠ فى السنة تدفع منها الشركات ١١٠,٠٠٠ والحكومة ٧٢,٠٠٠ .

ويعاد تحصيل ثمن البيوت من العمال فى ظرف عشر سنين فقط بحجز نسبة بسيطة من أجورهم .

وتحقق هذة العملية ربحا قدره أربعة ملايين من الجنيهات فى ظرف ٢٠ سنة .

طراز قومى

المهندس أحمد عطيه الصيفى
مراقب التعليم الصناعى بوزارة المعارف

اقتراح بعمل مسابقة بجوائز مالية محترمة لابتكار طراز قومى يستلهم من وحى طرزنا العريقة وذلك بمناسبة النهضة السياسية والثقافية والأدبية التى شملت البلاد والتى تشبه كثيرا الظروف التى أوجدت عهد النهضة .

ويرى الاقتراح إلى إنشاء طراز قومى للعمائر (الحضرية والريفية) وآخر للأثاث وثالث للأزياء والعمل على نشره بمناسبة اقامة مدينة الأوقاف والمنشآت الصحية والمعرض الزراعى الصناعى المقبل وفى تأثيث الادارات الحكومية وتحديد الأزياء بقدر الامكان.

العمارة والبلاستيك

المهندس المعمارى محمد حماد

بيان أهمية المواد الحديثة للبناء وخاصة البلاستيك . فهو يستعمل بدل الخشب فى الأرضيات والأثاث . وبدل الطوب فى الحوائط وبدل القيشانى ، بل بدل الزجاج فى النوافذ . وللبلاستيك خواص هامة تفوق خواص كل المواد الأخرى المستعملة فى العمارة.

تمهيد تلال القاهرة واستغلال أراضيها

للمهندس فؤاد فرج
باشمهندس المشروعات بوزارة الشئون الاجتماعية

يوجد فى قلب القاهرة وبالقرب من أحيائها المزدحمة جدا بالسكان خلف الأزهر والسيدة زينب ما يقرب من ٩٠٠ فدان من التلال وهى المعروفة بتل قطع المرأة فى الشرق وتلال زينهم وتلال عين الصيرة فى الجنوب .

أراضى هذه التلال تصلح للبناء بمجرد تمهيدها ومعالجة تربتها بمياه النيل العكرة ويقدر ثمنها بعد ذلك بمبلغ أربعة ملايين جنيه .

تمهد هذه التلال بتسوية سطوحها وتوصيلها بميول سهلة بالشوارع المحيطة بها ثم ينقل ما يزيد بعد ذلك من أتربة وانقاض ومكعباتها أربعه ملايين مترا مكعب إلى الأراضى المنخفضة بناحية البساتين ودير الطين وسواها . ثم تشبع هذه الأراضى المستصلحة بمياه النيل العكرة الغنيه بالأملاح الكلسية فتتفاعل هذه الأملاح مع التربة وينتج عن هذا التفاعل تصلب التربة وتجمدها وتحولها إلى أرض متماسكة يمكن تحميلها لغاية ٢ كيلوجرام على السنتيمتر المربع .

يمكن اثبات صحة هذه النظرية بالأمثلة التالية .

أولا — الجزائر الرسوبية التى تكونت فى أوقات مختلفة وسط النيل مثل جزائر الزمالك والروضة والوراق والقراطين والشعير كان من المنظور عند بدء ظهورها أن يجرفها التيار تحت تأثير قوة اندفاع المياه أيام الفيضان ولكن الذى حدث هو أن تربة هذه الجزائر تصلبت وتماسكت بتفاعلها مع أملاح مياه النيل فقاومت التيار مع شدته الهائلة وثبتت فى مكانها فلما حولت أراضى هذه الجزائر للبناء أمكن تحملها لغاية ٢ ك / سم٢ مع أن تركيب تربتها مماثل لتركيب تربة التلال .

ثانيا — الرمال التى استعملتها شركة مياه القاهرة فى أحواض الترسيب وفى المرشحات الرملية القديمة بالعباسية المنشأة منذ سنة ١٨٨٠ ظهر عند استغناء الشركة عن هذه الأحواض ومحاولة هدمها ان هذه الرمال تجمدت تحت تأثير أملاح مياه النيل ولزم (لتكسيرها) آلات حادة خاصة . فتطبيق هذه النظرية إذن يصل بنا إلى حل معضلة تلال القاهرة التى طال عليها الآن .

وتصل تكاليف هذه العملية إلى ٦٠٠٠٠٠ جنيه وتستلزم تشغيل ٢٠٠٠ عامل لمدة أربع سنوات بدون احتياج إلى آلات ميكانيكية خاصة اللهم إلا إلى الفؤوس والمقاطف واللوريات والسكك الديكوفيل ويمكن الحصول عليها من مخلفات الجيوش . كما أنه يمكن — إذا أردنا — استعمال الزحافات الميكانيكية فى تسوية السطوح فى نهاية الأمر . وأرى الاستعانة بمعمل ميكانيكية التربة بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول للوصول إلى أحسن النتائج العمليه .

المواصفات

الاشتراطات الفنيه للأعمال الانشائية

للمهندس ابراهيم نجيب
مدير الأعمال بمصلحة المبانى الأميرية

وضعت هذه الاشتراطات لتكون أساسا موحدا يقوم عليه تصميم المشروعات الانشائية لجميع أعمال المبانى، وتشمل المواصفات الأساسية للمواد وما يجب أن يتوفر فيها من قوة وما يسمح به من جهود التشغيل لكل منها ، وتحديد الأحمال والضغوط التى تتعرض لها المنشآت . وما يلاحظ فى المواقع التى سيقام عليها البناء وأفضلية مختلف أنواع التربة للتأسيس ومدى ما تتحمله من ضغوط وانتقاء المناسب من طرق التأسيس لكل حالة وما يلاحظ فى تصميمها وما يراعى فى المبانى ذات الحوائط الحاملة أو التى بشكل هيكل من الخرسانة المسلحة أو الحديد وتصميم مختلف أجزائها من أعمدة وكمرات وبلاطات من مختلف المواد ، ثم الجمالونات والعقود والهياكل المتماسكة ، وفى مجموعة من الجداول الحسابية التى يحتاج إليها المصمم .

المقايسات من وجهة نظر المهندس والمقاول

للمعمارى نشأت مرسى

الغرض الأول من المقايسات هو مساعدة المقاول فى وضع فئات مناسبة للعمل المطلوب تنفيذه بتجزئة العمل إلى أجزاء وحساب الكميات التى تحتويها من واقع الرسومات مع تحديد العمل المطلوب من المقاول تحديدا كاملا حتى يكون على بينة منه عند تقدير هذه الفئات .

ولهذا الغرض يوجد بانجلترا مستند مقرر ينظم طرق قياس أعمال المبانى .

وفى هذا المستند بيان لطرق القياس لجميع أعمال البناء .

وقد اعتمدت أغلب الهيئات الهندسية بانجلترا هذا المستند ويطلب ممن يجتاز امتحاناتها فى مادة الكميات أن يستخرجها طبقا لأساليبه . لهذا نقترح وضع أسس ثابتة للقياس وتوحيدها فى جميع المصالح من حكومية وأهلية .

المؤتمر الهندسى الثانى
المشمول بالرعاية الملكية السامية
لجنة الهندسة المعمارية
قسم ميكانيكية التربة والاساسات

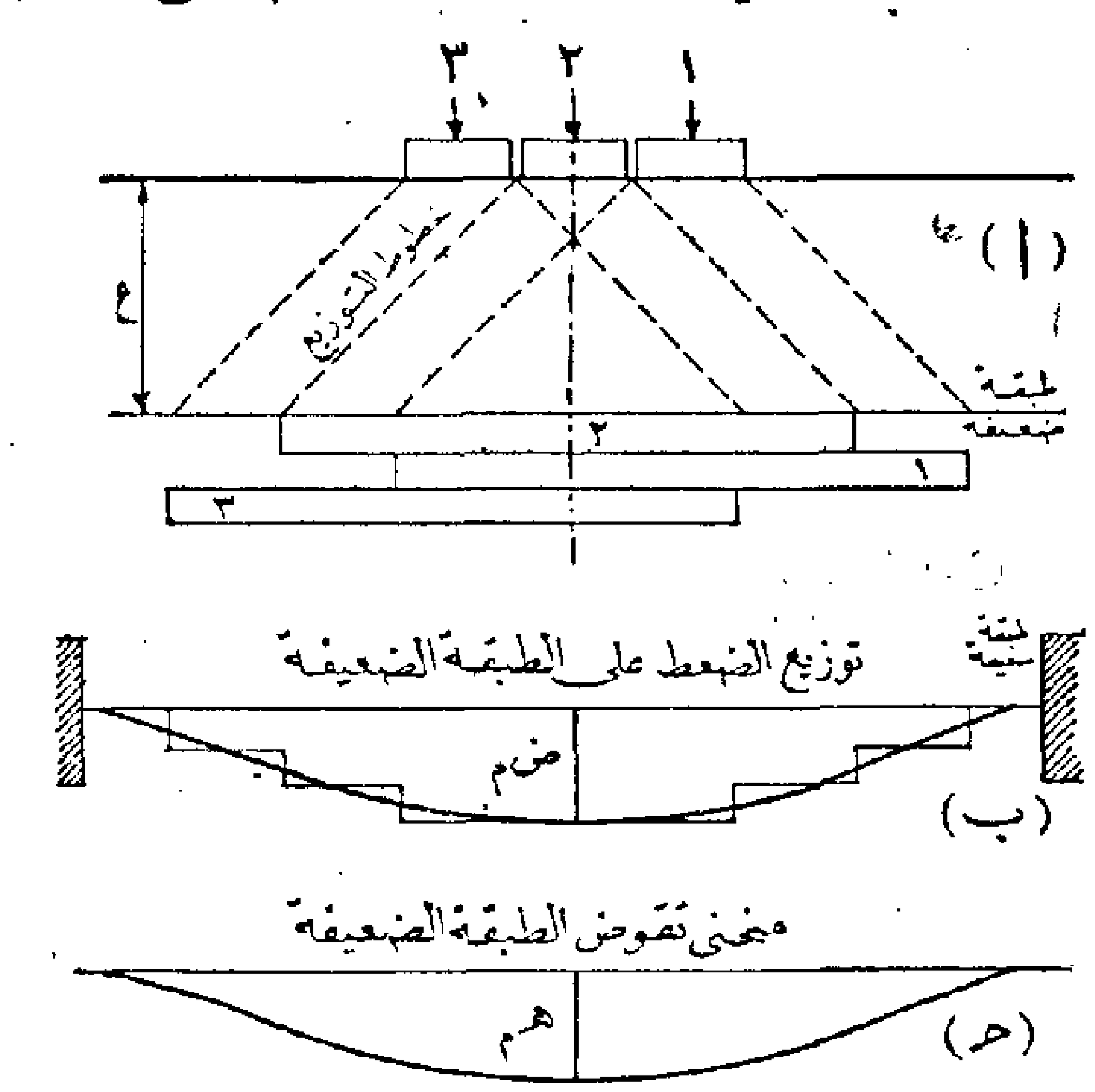
العلاقة بين الانشاءات وطبيعة الارض المقامة عليها

الدكتور سيد مرتضى
الاستاذ بكلية الهندسة — جامعة فاروق الأول

الأساس المستعمل للمبنى هو الوسيلة لنقل وزن المبنى إلى طبقات الأرض وتوزيعه عليها بما يناسب طبيعة هذه الطبقات . فالعلاقة إذاً مباشرة بين المبنى وطبيعة الأرض المقام عليها .

توزيع الضغوط تحت المنشآت

لتسهيل البحث فى مثل هذه الحالة تتبع طريقة تقريبية وهى اعتبار القاعدة مركبة من مجموعة أجزاء متجاورة كل يحمل نصيبه من وزن المبنى ويجرى توزيعه على حدة ثم تجمع الضغوط

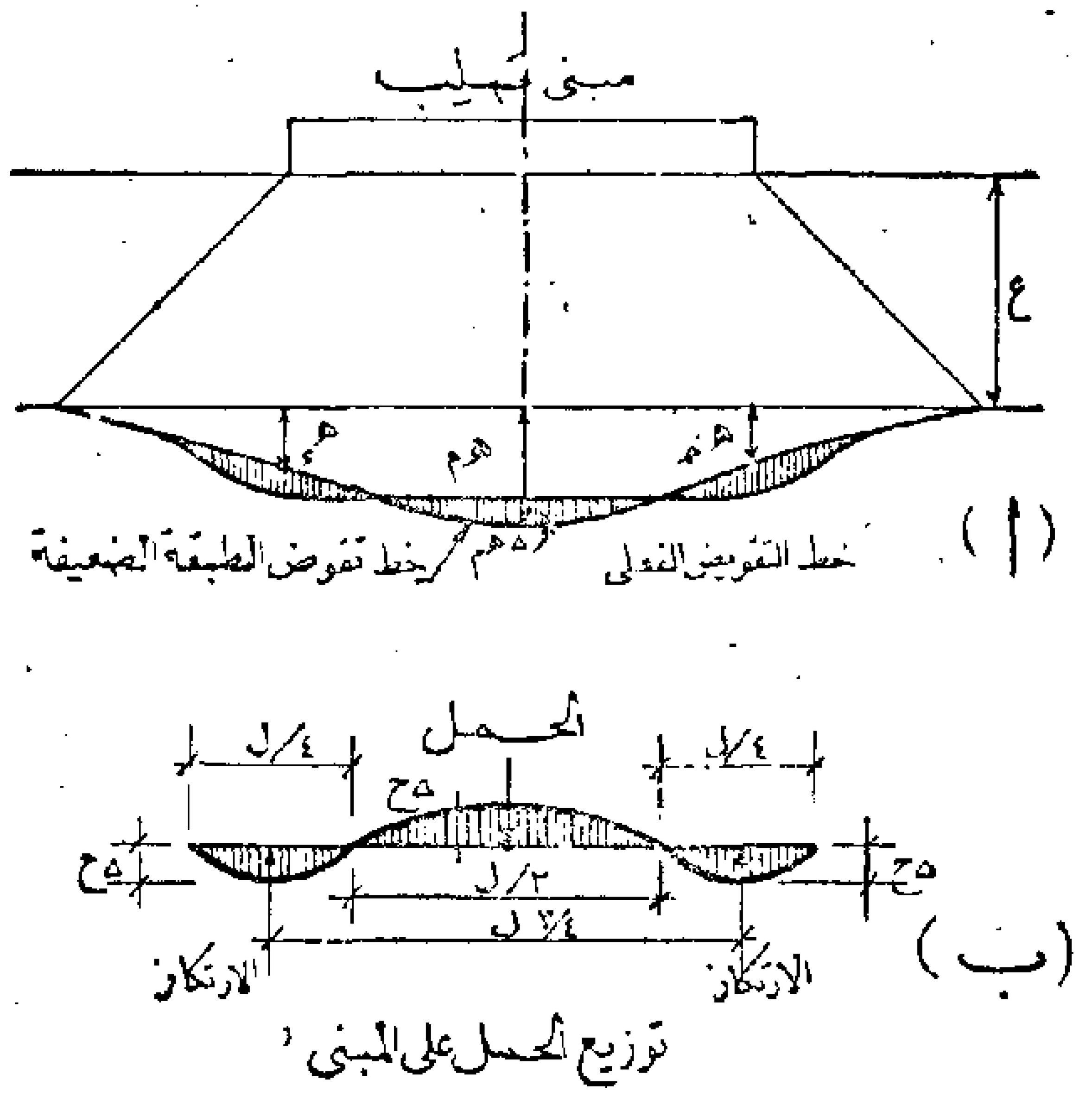


(شكل ١)

الواقعة على كل بقعة من الطبقة السفلية نتيجة لمجموعة الأحمال ، إلى بعضها ومنها يمكن الحصول على منحنى التوزيع الكلى (شكل ١) ومنه يتضح أن مجالات التوزيع تتداخل فى بعضها بدرجة كبيرة فى الوسط فالضغط الواقع هنا أكبر منه فى الأطراف والتوزيع عملية بعيدة عن الانتظام ولا علاقة له بالتوزيع المباشر تحت قاعدة البناء على الطبقة السطحية فقد يكون هذا منتظماً .

تأثير صلابة المبنى

المبانى ذات الصلابة الطولية تقاوم متابعة تقوص الطبقات الأرضية فلا تتقوس بنفس المقدار فى الوسط فيحول ذلك دون انتقال وزن كل جزء منها بكامل مقداره إلى رقعة الأرض التى تحته مباشرة بل يقل ما ينتقل منه فى المنطقة المتوسطة عن الوزن الكامل



(شكل ٢)

ويعمل المبنى نفسه على نقل الفرق خلال جسمه إلى الأطراف عاملا ككمرة بسيطة محملة فى الوسط ومركزة على الأطراف . وتتوقف قدرة المبنى على نقل الأحمال بهذه الطريقة على صلابته فتتناسب الأحمال إذاً مع الترخيم المرن المعادل لفرق المنسوب بين نقطتى التركيز ونقطة الوسط كما هو الحال فى الكمرات (شكل ٢)

استعمال الخوازيق فى الأساس

إذا وصل كعب الخازوق إلى طبقة صلبة كان تسرب

الجزء الأكبر من القوى خلال الكعب وتعمل الخوازيق فى هذه الحالة كأعمدة ترفع المبنى على الطبقة الأرضية الصلبة .

على نقيض ذلك تلك الأعمدة التى تدق فى طبقة ضعيفة كبيرة السمك ينتهى فيها طول الخازوق . فجل المقاومة فى هذه الحالة مستمدة من الاحتكاك الجانبى .

وأكبر أنواع الخوازيق وبالا تلك التى تنفذ فى طبقات على شىء من القوة وتنتهى كعوبها فى طبقة ضعيفة تحتها فلاهى استبقت ما للطبقة الصلبة العليا من مقاومة ولا اكتسبت قوة جديدة بنفاذها فيها إلى ما تحتها بل هى بهذا النفاذ قد فقدت كل قوة ولا تلبث عند تحميلها إلا أن تهبط هبوطاً كبيراً .

تأثير الأحمال المتغيرة :

تتغير الأحمال نتيجة لتراكم الأحمال الحية على الأحمال الثابتة والأولى فيها ينقطع عملها إما جزئيا أو كليا من المبنى فترات من الزمن فتتغير بذلك درجة تحميله وتحميل الأرض التى تحته .

بعكس الحال فى الأحمال سريعة التردد كدقات المطارق البخارية أو المثيرة للاهتزاز كالآلات الدائرة ذات الكتل غير المتزنة فان التغيير فى الحمل يكون سريعا بدرجة كبيرة بحيث يختلف أثره على الأرض عن التحميل الاستاتيكى .

الشروخ :

أهم أنواع الشروخ هى شروخ القص وشروخ الانحناء فشروخ القص تتأتى من محاولة انزلاق جزء من المبنى رأسيا عن بقيته نتيجة لزيادة الحمل الواقع عليه . وتكون شروخه رأسية غالبا فى حالة المواد الضعيفة المقاومة للشد كالمبانى العادية والحوائط ولكنها تتخذ بعض الميل إذا صادفت مقاومة شد أكثر إذ تتجه فى إتجاه الاجهادات الرئيسية .

أما شروخ الانحناء فتأتى نتيجة انضغاط طبقات الأرض بدرجة متفاوتة على طول المبنى كأن تزيد فى الوسط عن الأطراف نتيجة تقوض الطبقات الضعيفة بدرجة أكبر تحت الضغوط الشديدة الوسطى الناجمة عن تداخل مجالات التوزيع فى هذه المنطقة .

مكافحة فعل الهبوط :

يمكن تقليل الهبوط بعلاج الطبقات التى سيجرى البناء عليها . فان كان السطحى منها ضعيفا فالأجدر إزالته كما هو الحال فى الردم والرواسب . وإذا كان مفككا زيدت صلابته صناعيا . وإذا كان عرضة للهروب الجانبى تحت الضغط أمكن إحاطته بالستائر وإذا صعب هذا وذاك التجىء إلى استعمال الخوازيق بشرط أن يكون استعمالها صحيحا من الوجهة الفنية .

مما تقدم يتضح أن دراسة طبيعة الأرض التى تعد للبناء على أساس علمى صحيح هى أوجب ما يبدأ العمل به .

والأجدى هو إيجاد تشريع يحتم الدراسة الفنية لطبيعة الأرض واختيار نوع الأساس بطريقة فعلية لكل مبنى يكون من وراء إقامته ما قد يعرض ممتلكات الغير لأى تغيير فى حالة استقرارها وأن يناط بتنفيذه إلى مجموعة من المهندسين المختصين فى كل من المدن الكبرى تكون مهمتهم فوق ذلك إرشاد أصحاب الشأن إلى الطرق الصحيحة للبناء فلا شك عندى أن مثل هذا التشريع ومثل هذه المجموعات من المهندسين ستكون عظيمة الفائدة جليلة الشأن .

الاشتراطات الواجب توفرها

فى إنشاء الجسور الترابية وتحسين الطرق الزراعية

للأستاذ محمد سعيد يوسف
المدرس بكلية الهندسة

سبق أن شرحنا فى العجالة المنشورة فى المؤتمر الأول ما يقصد من كلمة تحسين الطرق الترابيـــة وهو إيجاد مخلوط من التراب والأسمنت يتحمل حركة المرور ويكون صالحا فى جميع فصول السنة — وقد أجملنا التجارب التى يمكن عملها بالمعمل لاختيار هذا المخلوط والآن من الممكن ذكر بعض الحقائق والاشتراطات نتيجة للتجارب التى أجريت بمعمل ميكانيكية التربة بخصوص :

أولا — طريقة إنشاء الجسور الترابية .

ثانيا — تحسين الطرق الترابية الموجودة .

إنشاء الجسور الترابية :

إن المواصفات المعروفة الآن فى إنشاء الجسور الترابية فى مصر تنحصر فى رشها بالماء ودكها بالمندالة على طبقات سمك كل طبقة

خمسين سنتيمترا بحيث تحصل على سطح علوى مستو وممهد وهذه المواصفات واسعة المعنى إذ ماهى كمية المياه التى يجب إضافتها وما مقدار ثقل المندالة المستعملة مع العلم بأن صلاحية الجسر تتوقف إلى حد كبير على هذين العاملين كما سيأتى الكلام .

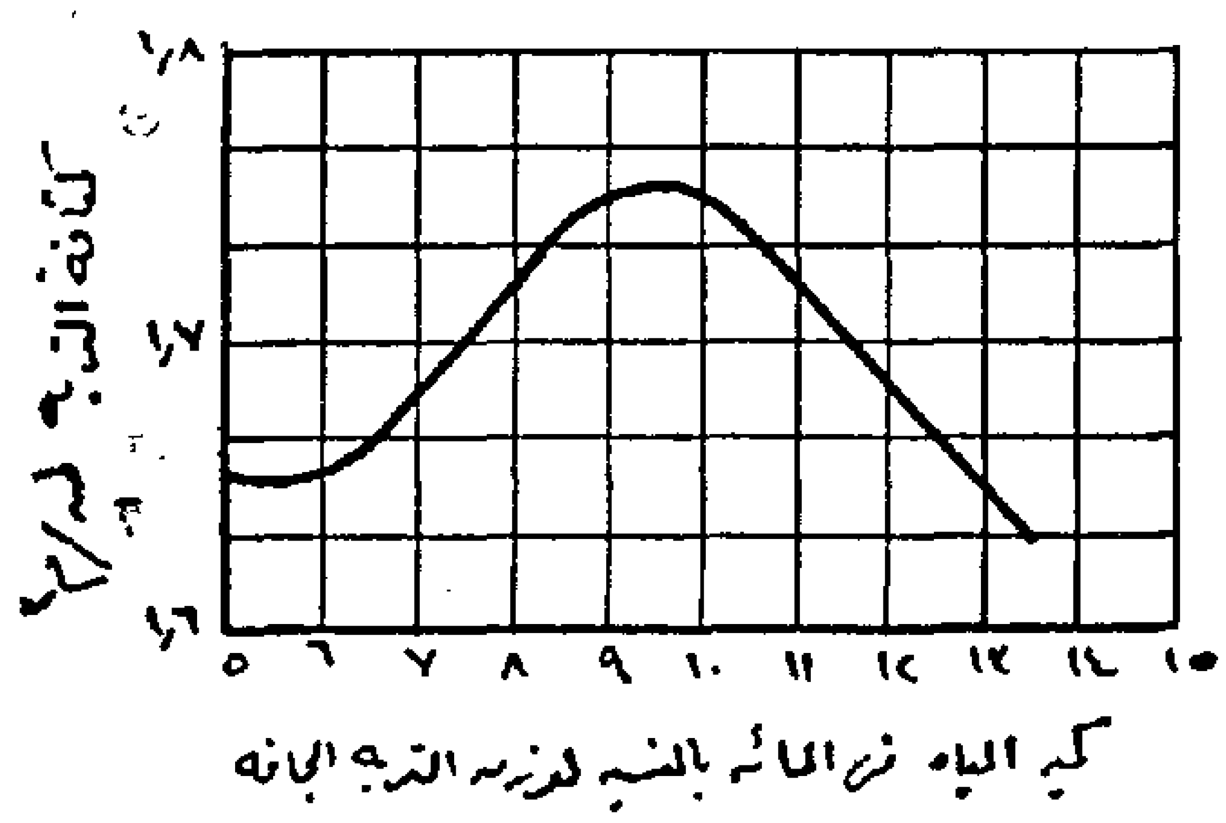
عند عمل جسات فى أى جسر ترابى بالقطر المصرى مهما كان عمره ومهما كانت حركة المرور عليه نجد أنه مكون من كتل ترابية (قلاقيل) منفصلة عن بعضها تمام الانفصال تحصر بينها فراغات كبيرة ينشا عنها استمرار الهبوط تحت حركة المرور وخصوصا إذا تسربت المياه خلال هذه الفراغات الكبيرة كما يحدث غالبا عند تعرض جسور النيل للفيضانات .

وترجع هذه الحالة إلى طريقة الإنشاء فالمتبع هو تشوين الأتربة على طبقات كما استخرجت من الحفر على شكل كتل ورشها ارتجالا بأى كمية من المياه ودكها بمندالة لا يزيد وزنها عن ١٥ كجم .

وقبل أن نبين الاشتراطات الواجب توفرها عند إنشاء جسور ترابية يجب أن نتفهم العلاقة بين كمية المياه الواجب وجودها فى الجسر عند إنشائه وكثافة التربة وقوة الدك فيما يلى : —

تتكون التربة من ذرات مختلفة الأقطار وتعمل عملية الدك على ادخال الذرات الرفيعة بالفراغات المحصورة بين الذرات الأكبر وتعمل المياه الموجودة بالتربة محيطة بالذرات على تقليل قوة الاحتكاك بينها ويتوقف مقدار الاحتكاك على كمية المياه الموجودة حول الذرات . فاذا كانت كمية المياه الموجودة بالتربة غير كافية تعذر على عملية الدك التغلب على قوة الاحتكاك بين الذرات وبذلك حصلنا على كثافة منخفضة . وكلما زادت كمية المياه وصلنا إلى الدرجة التى عندها تتغلب عملية الدك على قوة الاحتكاك بين الذرات وأمكن ملء معظم الفراغات بالذرات الرفيعة وبذلك نحصل على أكبر كثافة ممكنة حتى إذا مازادت كمية المياه عن تلك الدرجة وقبل الوصول إلى درجة التشبع ينتج من عملية الدك ضغط للهواء المحصور بين الذرات وبالتالى إرتفاع فى الضغط الهيدروليكى بالتربة الذى يعمل على فصل الذرات عن بعضها وإلى إنخفاض فى الكثافة .

من هذا تتضح العلاقة الهامة التى يمكن تحقيقها فى المعمل ببعض تجارب بسيطة بين كمية المياه التى توجد فى التربة عند دكها ومقدار كثافتها (شكل ١) وقد وجد أيضا أنه كلما زادت قوة الدك زادت



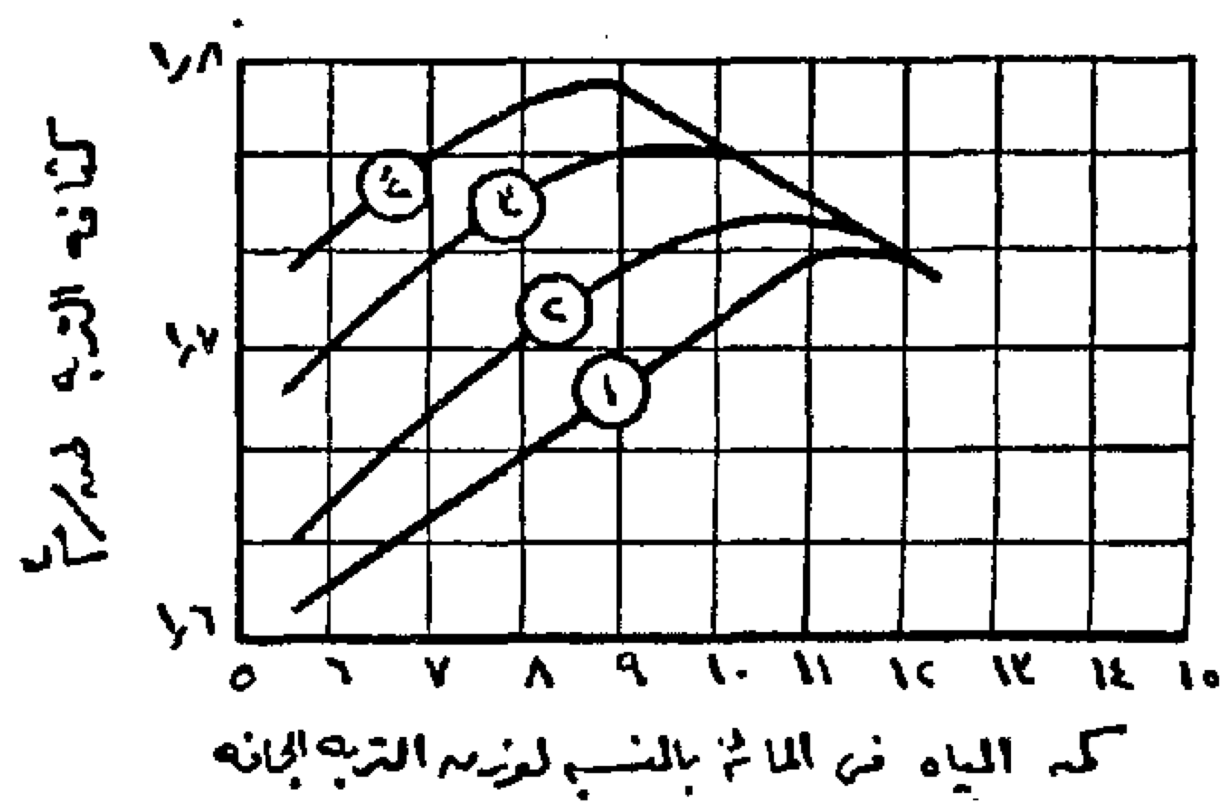
(شكل ١)

الكثافة المنتظرة مع انخفاض فى كمية المياه اللازمة لإعطاء هذه الكثافة (شكل ٢) .

وبدك الجسور الترابية محتوية على الكمية المطلوبة من الماء نحصل على جسر ترابى متوفر فيه الآتى : —

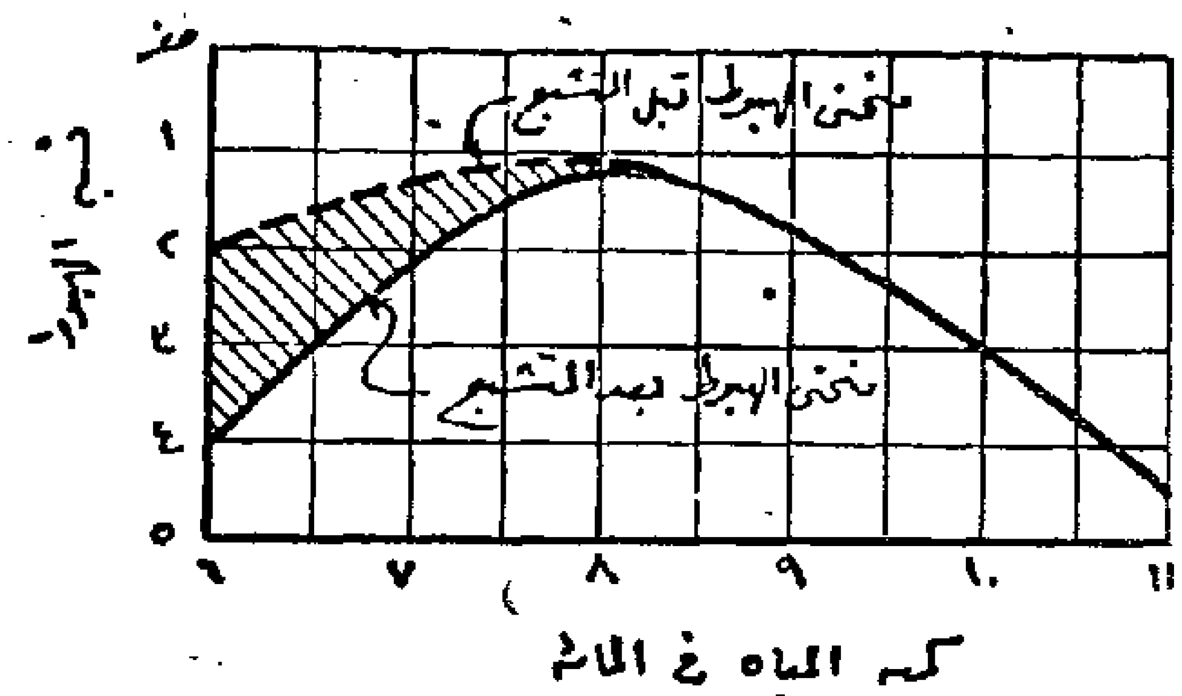
١ — قليل القابلية لمرور المياه حيث قلت المسام الموجودة فى مجموعها وأيضا فى حجمها .

٢ — لا يتأثر كيانه من تسرب المياه إليه حتى إذا وصل إلى درجة التشبع وذلك نتيجة لكثافته ولقلة كمية المياه التى تحوله إلى درجة التشبع هذه .



(شكل ٢)

٣ — قليل الهبوط نتيجة لكثافته ولوضعه محتويا على كمية المياه التى تعطيه هذه الكثافة — لأنه وجد بالتجارب كما هو ظاهر فى (شكل ٣) أنه كلما كانت الأتربة المكون منها الجسر محتوية على مياه أقل من الكمية المحددة عند الإنشاء كان الجسر عرضة



(شكل ٣)

للهبوط السريع إذا تعرض لتسرب المياه خلاله بعد الانشاء. أما إذا أنشأت الجسور محتوية على هذه الكمية المطلوبة فان الهبوط المنتظر من تسرب مياه أخرى يكون قليلا جدا نسبيا.

فللحصول على جسور ترابية صالحة منشأة على نظام هندسى سليم يجب أن تتوفر فيها الشروط الآتية عند الانشاء.

١ — ان تكون الأتربة المكون منها الجسر متجانسة خالية من التكتل وتكون مفككة الذرات بقدر الامكان.

٢ — أن توضع الأتربة عند الانشاء محتوية على كمية المياه المطلوبة التى تعطى أكبر كثافة ممكنة عند الدك وهذه الكمية تتوقف على نوع التربة المستعمل ويمكن تحديدها ببعض تجارب خاصة.

٣ — قد وجد أنه لإمكان الوصول إلى الكثافة المطلوبة تدك التربة على طبقات بسمك من ١٥ إلى ٢٠ سم بهراس مخصوص يمر عليها من ١٢ إلى ١٥ مرة — واسطوانة هذا الهراس بقطر ٥ قدم وطول ٥ قدم وتزن حوالى ٤٫٥ طن معطية ضغطاً على التربة من ٢٧٠ إلى ٣٤٠ رطلا على البوصه المربعة — وهذه الاسطوانة متصل بها بروزات مخروطية الشكل بطول ١٠ بوصة ومساحة سطحها الخارجى حوالى ٨ بوصة مربعة وهذه البروزات موزعة على سطح الاسطوانة بشكل لولبى ومتباعدة بحيث يكون لكل قدم من السطح الأفقى بروز واحد وهذا الهراس يسمى Sheepfoot Roller

تحسين الطرق الترابية

إن الطرق الترابية الموجودة بالقطر المصرى ما هى إلا جسور ترابية أنشئت بدون مراعاة للقواعد الأساسية لانشاء الجسور التى سبق شرحها ولذلك أصبحت مصدر تعب لحركة المرور فى جميع فصول السنة وهذه الصعوبات تنتج من قابلية الطريق الترابى لمرور المياه التى ينشأ عنها الأوحال مدة الشتاء ولانفصال الذرات عند جفاف الطريق مده الصيف مما يسبب الأتربة المتصاعدة.

ولما كان تحويل هذه الطرق الترابية إلى طرق مكدامية يتكلف مصاريفاً باهظة لذلك اتجهت الأفكار إلى تحسين هذه الطرق بأرخص التكاليف وأسهل السبل وقد قمنا بعمل تجارب للتخلص من عيوب هذه الطرق وتتلخص النتائج التى وصلنا اليها فيما يأتى: —

١ — أن يكون الطريق الترابى إلى عمق حوالى ٣٠ سم بكثافة كافية بحيث تقل فيه المسام حتى لا يسمح بتسرب المياه الخارجية التى تعمل على تفككه وهذا يتأتى إذا وضعت التربة محتوية على الكمية من المياه التى تعطى هذه الكثافة وتدك الدك الكافى كما سبق أن شرحنا هذه العلاقة وقد وجدت أن كمية المياه اللازمة للوصول إلى هذه الكثافة تتوقف إلى حد كبير إلى التكوين الذرى للتربة المكون منها الطريق — أى كلما كبرت ذرات التربة كلما قلت هذه الكمية وكلما صغرت الذرات زادت كمية المياه وبالنسبة للتربة المصرية تتراوح هذه الكمية بين ١٠ إلى ٣٠ ٪ من وزن التربة الجاف.

١ — لضمان تماسك الذرات عند جفاف الطريق يستعمل الأسمنت لإيجاد هذا التماسك صناعياً وقد وجد أنه باضافة مقدار يتراوح بين ٦ إلى ١٠ ٪ من حجم التربة المستعمل يكون كافياً لاعطاء التماسك المطلوب وقد عملت التجارب على ذلك بتعريض عينات من هذه المخلوطات إلى عملية التجفيف والترطيب المتعاقبة وكانت النتيجة فقد جزء لايزيد عن ٣٠ ٪ من وزن العينة الأصلى بعد تعاقب هذه العملية ستة مرات الأمر الذى يدل على صلاحية هذا المخلوط إذا استعمل كسطح لطريق ترابى من جهة تحمله للتغيرات الجوية.

ونود أن نذكر فى هذا المقام أنه يمكن انتاج نوع من الطوب الرخيص التكاليف والذى يكون أكثر مقاومة للتقلبات الجوية وأكثر احتمالا للضغوط من الطوب الأخضر المستعمل بالقرى المصرية إذا أضفنا جزءاً بسيطاً من الرمل والأسمنت وبعض مواد أخرى إلى الطينة الزراعية العادية وخلطها بنسبة خاصة من المياه وقد وجد أن الطوب من هذا المخلوط يتحمل عند الكسر ضغطا يصل إلى حوالى ٣٠ كجم على السنتيمتر المربع.

البناء على الناشف تحت منسوب المياه الجوفية

للدكتور محمد كمال خليفة
المدرس بكلية الهندسة بالجيزة
وعضو زميل بجمعية المهندسين المدنيين بالولايات المتحدة

يقع منسوب الاساس فى كثير من المنشئات الهامة ان لم يكن أغلبها تحت منسوب المياه الجوفية ولذلك يستلزم الأمر علاجا خاصا حتى يمكن الارتفاع بالمبانى فوق مستوى هذه المياه .

وتعالج هذه الحالة حتى الآن فى مصر إما برمى خرسانة الأساس تحت المياه بطرق خاصة أو بعمل مجارى فى موقع الحفر تنتهى إلى منخفض توضع فيه طلمبة لرفع هذه المياه إلى خارج موقع العمل . ولا يخفى على كل مهندس باشر تنفيذ مثل هذه الأعمال ما فيها من متاعب وأخطار يمكن تلخيصها فيما يلى :—

١ — ان المياه لاتختفى تماما من موقع العمل

٢ — ظهور كثير من العيون وضرورة معالجتها بطرق متعبة كثيرة التكاليف .

٣ — ان هناك خطراً دائما من انزلاق الميول فى موضع الحفر مما يتطلب إعادة الحفر فى هذه المواقع .

وجميع هذه الأخطار المترتبة على عملية النزح ترجع فى تحليلها إلى أساس نظرى سليم قائم على دراسة تعرض التربة لمرور المياه وهو فرع من علم ميكانيكة التربة والأساسات يقوم معمل كلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول بدراسته والاهتمام به .

والذى يهمنا الآن من هذه الناحية النظرية بصفة عامة أن نبين أن سرعة مرور المياه فى التربة تتبع قانون دراسى : ف = ك ا (١)

حيث ف = سرعة مرور المياه

ك = معامل مرور المياه فى التربة وهو يتوقف على أمور كثيرة خاصة بنوع التربة ذاتها كحجم الحبيبات وحجم المسام واتجاه مرور المياه وعوامل أخرى .

ا = الميل الهيدروليكى المسبب لحركة المياه وهو يساوى الفرق فى الضغط بين نقطتين مقسوما على المسافة بينهما .

ولما كان معامل مرور المياه بالتربة ثابتا لأى طبقة خاصة من الطبقات لذلك كانت السرعة متوقفة على الميل الهيدروليكى . فكلما أزداد هذا الميل كلما أزدادت سرعة مرور المياه بالتربة .

وعملية النزح بوضع طلبات فى موقع العمل تؤدى مباشرة إلى ازدياد فى الميل الهيدروليكى المسبب لحركة المياه وبالتالى إلى ازدياد فى سرعة سريانها خلال التربة .

وإذا ما أزدادت سرعة المياه عن حد معلوم بدأت جزيئات التربة تتحرك فى اتجاه سريان المـــاء وهذه الظاهرة هى بوادر انزلاق الميول .

والعيون بطبيعتها ما هى إلا نتيجة لازدياد الميل الهيدروليكى عن حد معلوم ومن شأن عملية النزح أن تزيد هذه الحالة حرجا .

والطريقة الحديثة فى معالجة هذا الموضوع تتغلب على كل هذه الصعاب حتى تصير عملية الحفر ورمى الأساس كأنما تنفذ على الناشف تماما .

وأساس هذه الطريقة هو تخفيض منسوب المياه الجوفية بالتدريج حتى يكون باستمرار تحت مستوى الحفر ، أى ايجاد منسوب جديد للمياه الجوفية يكون من الانخفاض بحيث لا يؤثر على موقع العمل بتاتا .

والطريقة العملية باختصار لتخفيض مستوى المياه الجوفية هى وضع مواسير إلى عمق يتجاوز منسوب الأساس بمسافة معقولة وتوزيع هذه المواسير توزيعا خاصا فى موقع العمل ثم تركيب طلبات صغيرة على هذه المواسير لسحب المياه منها .

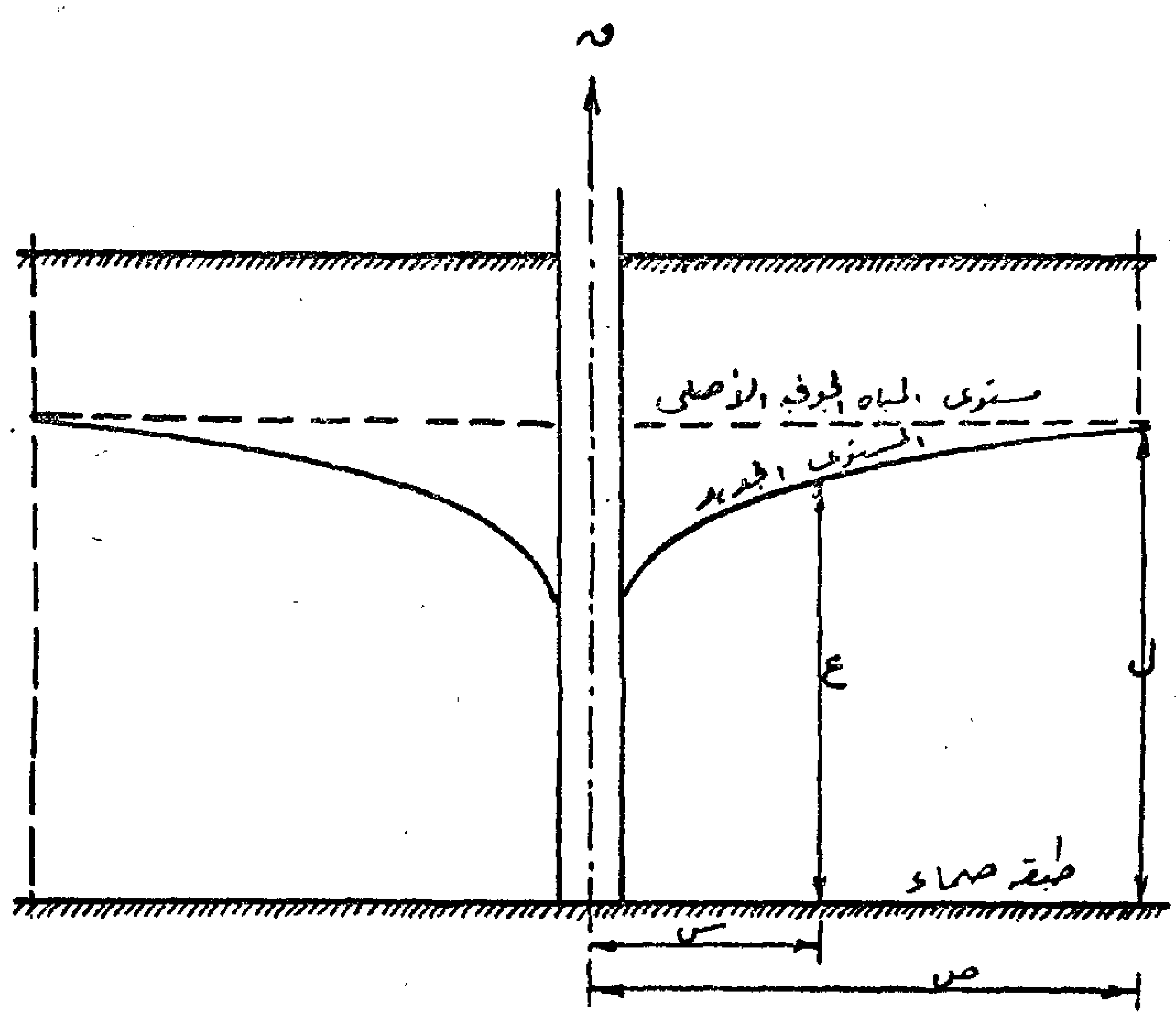
وسحب المياه من هذه المواسير يسبب ميلا هيدروليكيا فى التربة بين أسفل هذه المواسير وبين المنسوب الأصلى للمياه الجوفيه ، أى أن اتجاه سريان الماء فى هذه الحالة يكون من أعلى إلى أسفل فى طبقات الأرض فى حين أنه فى الطريقة المتبعة حالياً تتجه المياه من أسفل إلى أعلى وتزيد عملية السحب من سرعة المياه فى هذا الاتجاه مما يسبب حركة جزئيات التربة .

وتعتبر حركة المياه فى التربة من أعلى إلى أسفل بمثابة تحميل جديد لطبقات الأرض مما يساعد على تدعيمها وتنعدم معه حركة العيون ومبادىء انزلاق الميول ولايبقى فى مسام التربة فى هـذه

الحالة إلا المياه الشعرية التي تكون في حالة شد مما يتسبب عنه ازدياد تماسك الجزئيات مع بعضها .

والأساس النظرى للطريقة الجديدة بسيط فى حد ذاته .

فلو فرضنا أن إحدى هذه المواسير تخترق طبقات مسامية من الأرض حتى تصل إن طبقة صماء لا تسمح بمرور المياه ، وفرضنا أن منسوب المياه الجوفية الأصلى على ارتفاع ل من هذه الطبقة (شكل ١) فانه نتيجة لسحب كمية من المياه ق من هذه الماسورة سينخفض منسوب المياه الجوفية على شكل منحنى كما هو مبين بالشكل ومن الممكن ايجاد معادلة هذا المنحنى كما يأتى : —



(شكل ١)

لنعتبر محور الماسورة أساساً لقياس الاحداثيات الأفقية وسطح الطبقة الصماء أساساً لقياس الارتفاعات فاذا أخذنا قطاعا على بعد س من المحور فان التصرف ق الخارج من الماسورة والآتى من الطبقة المسامية لابد وأن يخترق السطح الخارجى لاسطوانة قطرها ٢ س حول البئر وارتفاعها ع .

وبمقتضى قانون دراسى :

$$\text{ق} = ٢\ \text{ط س ع ك ا} \qquad (٢)$$

وبما أن الميل الهيدروليكى ا المسبب لحركة المياه هو ميل خط المياه الجديد عند القطاع المأخوذ .

$$\text{إذن : ا} = \frac{\text{ى ع}}{\text{ى س}} \qquad (٣)$$

وبالتعويض فى المعادلة (٢)

$$\text{ع ى ع} = \frac{\text{ق}}{٢\ \text{ط ك}} \cdot \frac{\text{ى س}}{\text{س}}$$

وباجراء التكامل فى كلا الطرفين نجد أن :

$$\text{ع}^{٢} = \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{لو س} + \text{ب} \qquad (٤)$$

حيث ب عدد ثابت

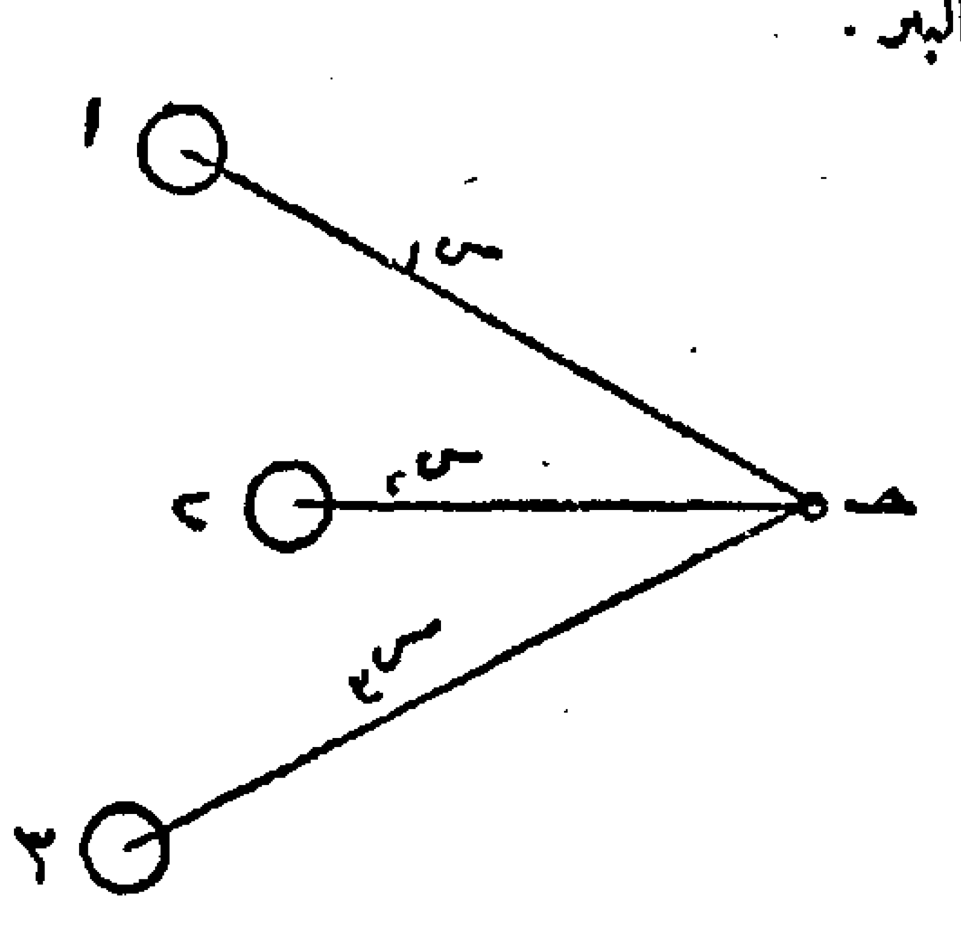
وإذا فرضنا أنه على بعد يساوى ص من المحور ينعدم تأثير سحب المياه ويلتقى منسوب المياه الجديد بمنسوب المياه الجوفية الأصلى ، إذن :

$$\text{ل}^{٢} = \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{لو ص} + \text{ب} \qquad (٥)$$

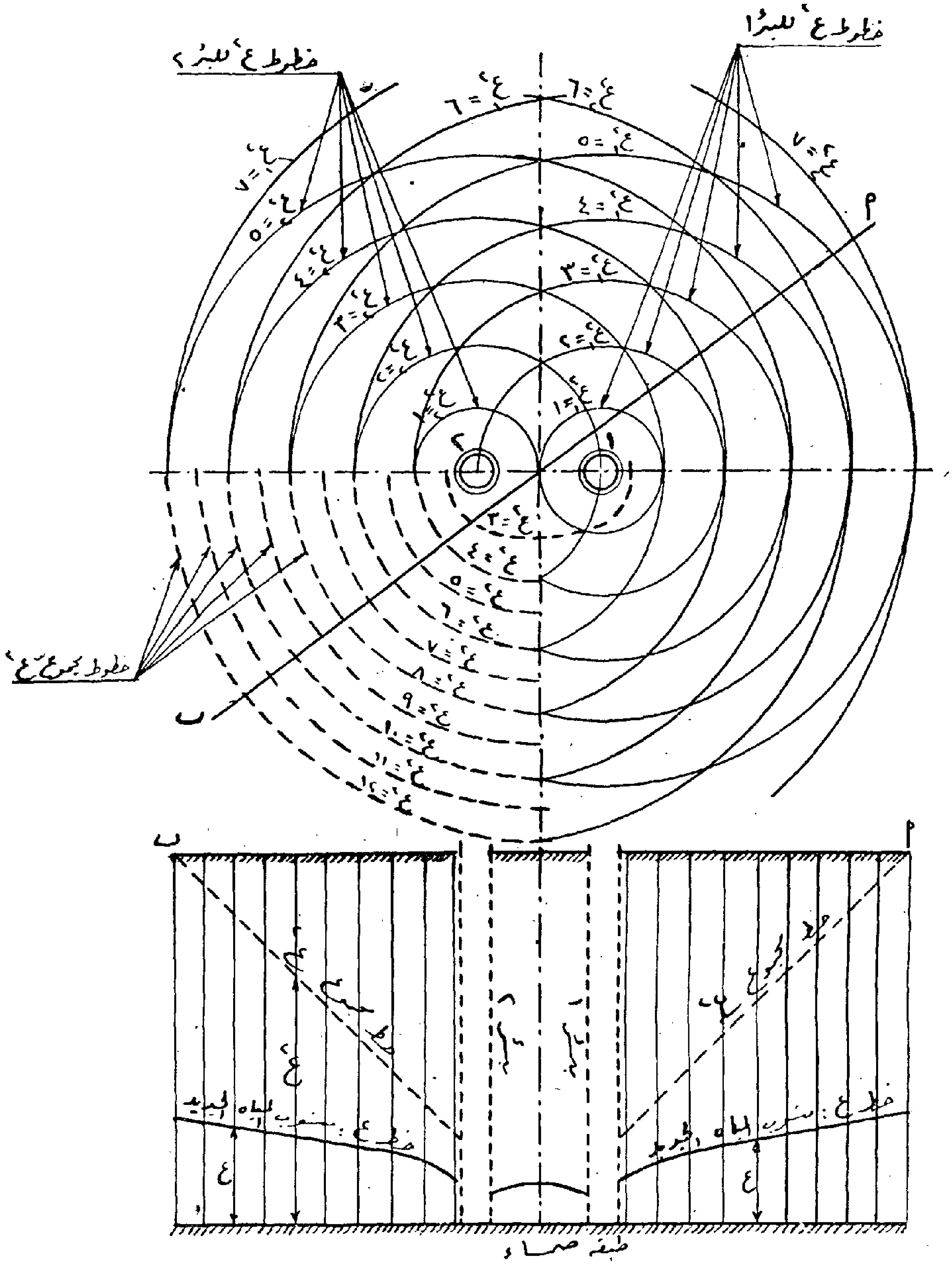
وبطرح ٤ من ٥ نجد أن :

$$\text{ع}^{٢} = \text{ل}^{٢} - \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{لو}\ \frac{\text{ص}}{\text{س}} \qquad (٦)$$

إذن فالمعادلة ٦ تعين المنحنى الجديد للمياه الأرضية نتيجة للسحب من الماسورة وذلك بمعرفة التصرف الخارج من الماسورة — ومن السهل قياسه — ومعامل مرور المياه فى التربة — ويعين بواسطة تجارب بسيطة فى معمل ميكانيكة التربة — والنسبة التقريبية ط والارتفاع ل والمسافة ص وكلاهما من الممكن تعيينه إذا أقمنا أنابيب لرصد منسوب المياه على مسافات مختلفة من البئر .



(شكل ٢)



قطاع ا ب

(شكل ٣)

فاذا وضعنا عدداً من هذه المواسير أو الآبار الصغيرة لسحب المياه فى موقع العمل فستكون النتيجة الحتمية هى انخفاض منسوب المياه فى الموقع بأجمعه ومن الممكن إضافة تأثير الآبار المختلفة على بعضها بطريقة رياضية لها حل تخطيطى لا يخلو من طرافة وسهولة .

فاذا فرضنا أن هناك ثلاثة آبار ١ ، ٢ ، ٣ (شكل ٢) فى موقع ما وأردنا مثلا معرفة تأثير هذه الآبار الثلاثة على منسوب المياه فى نقطة ما ولتكن حـ مثلا فبتطبيق المعادلة رقم ٦ على هذه الآبار نجد أن :

$$\text{ع}_1^2 = \text{ل}^2 - \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{لو}\ \frac{\text{ص}}{\text{س}_1} \qquad (٧)$$

$$\text{ع}_2^2 = \text{ل}^2 - \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{لو}\ \frac{\text{ص}}{\text{س}_2} \qquad (٨)$$

$$\text{ع}_3^2 = \text{ل}^2 - \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{لو}\ \frac{\text{ص}}{\text{س}_3} \qquad (٩)$$

وإذا كانت المعادلات رقم ٧ ، ٨ ، ٩ حلولا خاصة للمعادلة رقم ٦ فان مجموع هذه المعادلات يكوّن لنا حلا عاماً لأى عدد ن من الآبار أى أن :

$$\text{ع}^2 = \text{ع}_1^2 + \text{ع}_2^2 + \text{ع}_3^2 + \cdots + \text{ع}_\text{ن}^2$$

$$= \text{ن ل}^2 - \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{مجموع لو}\ \frac{\text{ص}}{\text{س}} + \text{م} \qquad (١٠)$$

حيث م عدد ثابت

وبما أنه على بعد يساوى ص ينعدم تأثير هذه الآبار على منسوب المياه الأصلى وتصير ع² هى ل² إذن ل² = ن ل² + م

$$\text{إذن ع}^2 = \text{ل}^2 - \frac{\text{ق}}{\text{ط ك}}\ \text{مجموع لو}\ \frac{\text{ص}}{\text{س}} \qquad (١١)$$

وإذن فالمعادلة هى المعادلة العامة التى تعين منحنى المياه فى منطقة بها أى عدد من الآبار .

والحل التخطيطى لايجاد منسوب المياه المنخفضة الجديد فى موقع الآبار يتكون من الخطوات الآتية :

١ — رسم خطوط كنتورية لمربع الارتفاع ع² حول كل بئر على حدة وستكون هذه الخطوط عبارة عن دوائر مركزها محور البئر ذاته .

٢ — عند تقاطع هذه الدوائر مع بعضها بجمع ع² لكل دائرة فينتج عندنا عدة نقط احداثياتها تدل على مجموع ع²

٣ — ترسم خطوط كنتورية جديدة يتبين مجموع ع² فى موقع الآبار فتعطى هذه الخطوط مربع الارتفاع فى منطقة الآبار .

٤ — إذا أردنا معرفة منسوب المياه النهائى فى أى قطاع فى منطقة الآبار فما علينا إلا رسم قطاع يبين مجموع ع² ثم أخذ الجذر التربيعى لكل احداثى وتوصيل هذه الاحداثيات يبين لنا منسوب المياه الجديد فى منطقة العمل .

والشكل رقم ٣ يبين هذه الطريقة مبسطة لبئرين فقط .

فالدوائر المرموز لها ع₁² = ١ ، ع₁² = ٢ ، ع₁² = ٣ . الخ تدل على أن مربع ارتفاع خط المياه الجديد من الطبقة الصماء نتيجة لسحب المياه من البئر ١ هى ١ متر ، ٢ متر ، ٣ متر الخ .

وكذلك الدوائر المرموز لها ع₂² = ١ ، ع₂² = ٢ ، ع₂² = ٣ . . . . الخ تدل على أن مربع ارتفاع خط المياه الجديد من الطبقة الصماء نتيجة لسحب المياه من البئر ٢ هو ١ متر ، ٢ متر ، ٣ متر الخ .

وبجمع ما تدل عليه خطوط ع² عند تقاطع أو تماس أى دائرتين من هذه الدوائر يصير من الممكن رسم خطوط كنتورية جديدة تدل على مجموع ع² للبئرين معا . وهى المبينة بخطوط متقطعة فى ربع المساحة فقط .

ويكون مستوى المياه الجديد على القطاع ا ب كما هو مبين بالرسم

وقد طبقت طريقة تخفيض المياه الجوفية والبناء على الناشف فى أحد منشآت الجيش البريطانى فى جزيرة ميت عقبة وأتت بنتائج موفقة غاية التوفيق .

وهناك نواحى وحالات أخرى لهذه الطريقة لا يستعصى معها ايجاد حلول لحالات كثيرة أخرى لم نذكرها فى هذه العجالة المختصرة .

استخدام نظرية التدعيم السابق

فى تصميم أساس مبنى شركة الاعلانات الشرقية بالقاهرة

الدكتور وليم سليم حنا

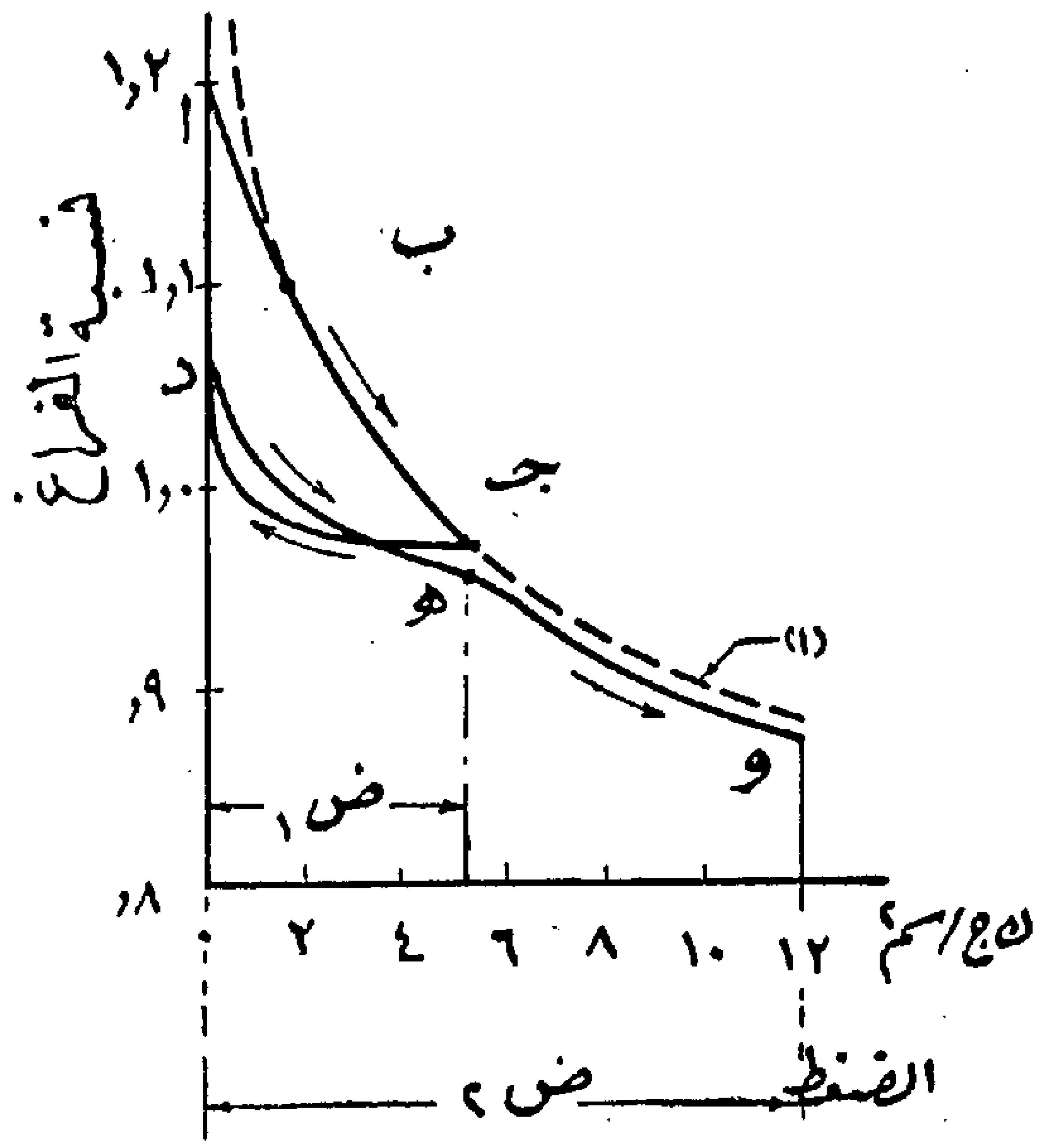
أستاذ الخرسانة المسلحة بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

١ — تفترض نظرية التدعيم أن التربة مكونة من جزئيات صلبة تحصر بينها مساما مملوءة تماما بالمياه . فلو فرضنا أن مجموع حجم الجزئيات الصلبة وحدها فى قطعة صغيرة من التربة يساوى $\text{ح}_{\text{ص}}$ وفرضنا أن حجم المسام المملوءة بالمياه أى حجم المياه هو $\text{ح}_{\text{م}}$ فان نسبة المسام أو نسبة الفراغ فى التربة $\text{ف} = \frac{\text{ح}_{\text{م}}}{\text{ح}_{\text{ص}}}$. فإذا تعرضت هذه التربة للضغط كانت النتيجة المباشرة لهذا الضغط هو خروج كمية من المياه من مسام التربة مع بقاء حجم الجزئيات الصلبة ثابتا وتصبح نسبة الفراغ فى هذه الحالة $\text{ف}' = \frac{\text{ح}'_{\text{م}}}{\text{ح}_{\text{ص}}}$.

وكلما زيد الضغط قلت نسبة الفراغ .

وإذن فمن الممكن رسم منحنى يبين العلاقة بين الضغط ونسبة الفراغ . (وتغيير هذه النسبة مقياس للانضغاط) . ولهذا المنحنى أهميته إذ يمكن بواسطته تحديد مقدار الضغط الذى تم تدعيم التربة عليه فى أثناء تاريخها الجيولوجى فضلا عما هو معروف كذلك من أن التربة إذا تعرضت لضغط ما (ض_1) وتم تدعيمها تحت هذا الضغط ثم رفع هذا الضغط كلية فان التربة تسترد جانبا من أثر الاجهاد وتحتفظ بالجانب الآخر فإذا ما استؤنف ضغط التربة من جديد فإن تغير نسبة الفراغ يسير بنسبة أقل بكثير من النسبة الأولى حتى تصل إلى (ض_1) فاذا ما تجاوزناها إلى (ض_2) ألفينا نسبة الفراغ تتغير بنسبة كبيرة عن نسب المرحلة (صفر إلى ض_1) وإذا وقعنا هذا على المنحنى الأول وجدنا النقط تتمم المنحنى الأول ابتداء من (ض_1) حتى نهاية (ض_2) ويوضح (شكل ١) هذه العلاقة ويكون (ض_1) هو الضغط الذى تم عليه تدعيم التربة السابق .

٢ — ومن المعلوم كذلك أن كل تربة تتعرض لضغط من أساس منشأ لا بد أن تنضغط بمقدار يتوقف على نوع الأساس

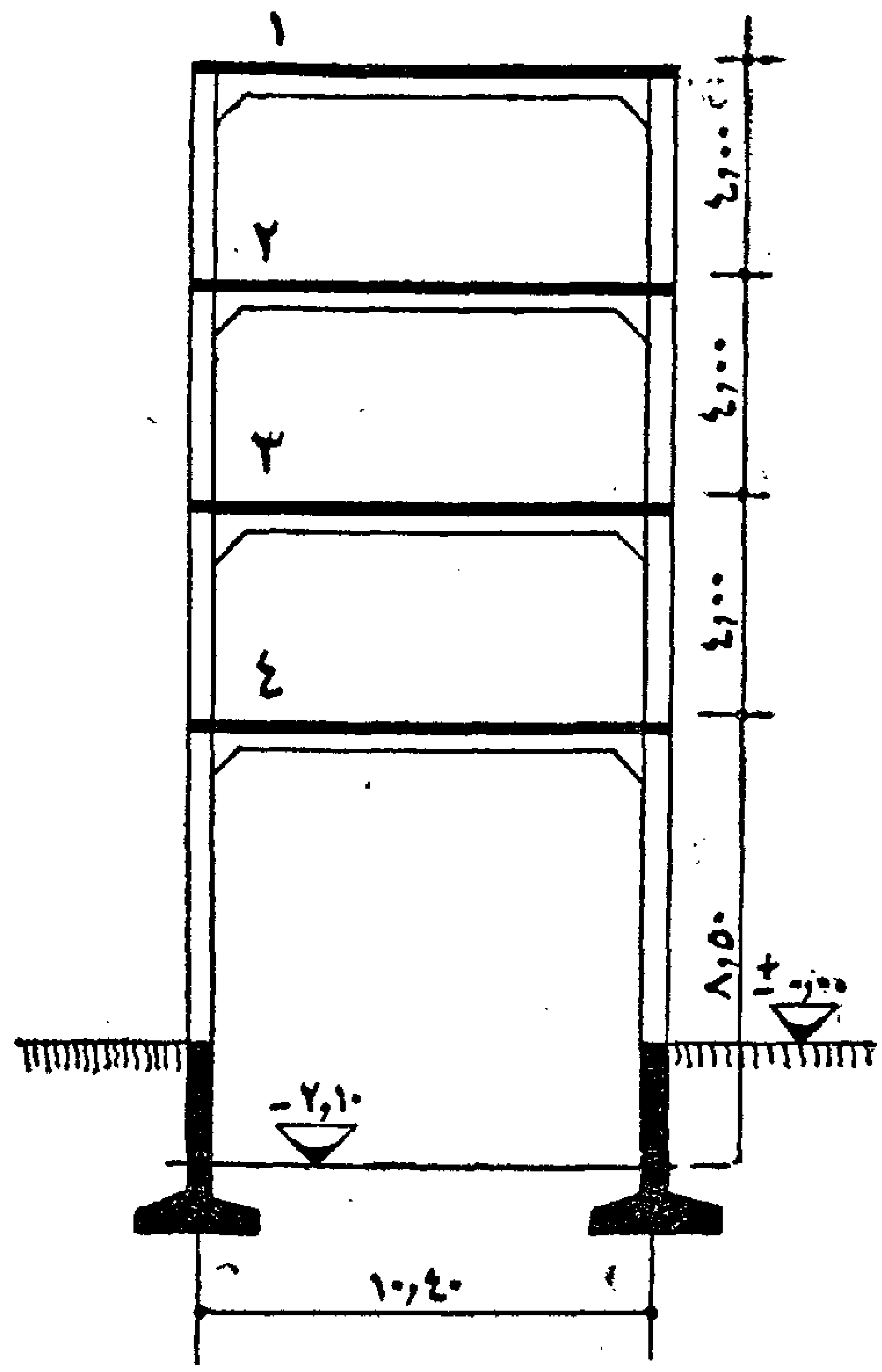


(شكل ١)

ومقدار الضغط وخواص التربة ويتابع المبنى هذا الانضغاط فينشأ عن ذلك ما نسميه ترييح المبنى والذى يهم المهندس منه مدى اختلاف الترييح والاجهادات التى ينتظر أن تنشأ عن هذا الاختلاف ومقاومتها إذا كانت ذات خطورة .

٣ — يتألف المبنى موضوع هذا المقال من فتحة واحدة مقدارها عشرة أمتار ومن بدروم ارتفاع سقفه ستة أمتار وثلاثة أدوار أخرى معرضة لحمل حى مرتفع وطول المبنى ٥٠ مترا (أنظر شكل ٢) وإلى جانبى المبنى الجديد مبنيان قديمان للشركة نفسها بهما المطابع والمكاتب الحالية ولا يمكن استخدام أية أساسات ميكانيكية وكان يشغل موقع المبنى الجديد مبنى قديم زامل المبنيين الآخريين منذ عهد توفيق الأول وأساساته وأساسات المبنيين الآخريين واحدة مكونة من « لبشة » من خرسانة الحمرة مستمرة تحت المبنى كله بارتفاع متر واحد ولم يمكن مع الأسف استخدام الأساس القديم إذ أن مستوى البدروم الجديد يقع تحته ومقدار الضغط القديم كيلو جرام واحد على السنتيمتر المربع تقريبا .

لهذا اتجه الرأى نحو عمل « لبشة » خرسانة مسلحة جديدة بعرض المبنى كله ذات كمرات طولية وعرضية كبيرة الارتفاع



(شكل ٢)

يفترض فيها أن توزع ضغط الأعمدة الخارجية على الجزء الأوسط من تربة المبنى . وهذا الافتراض بعيد التحقيق إلا إذا صمم ليصبح أساسا صلدا وهذا غير عملى .

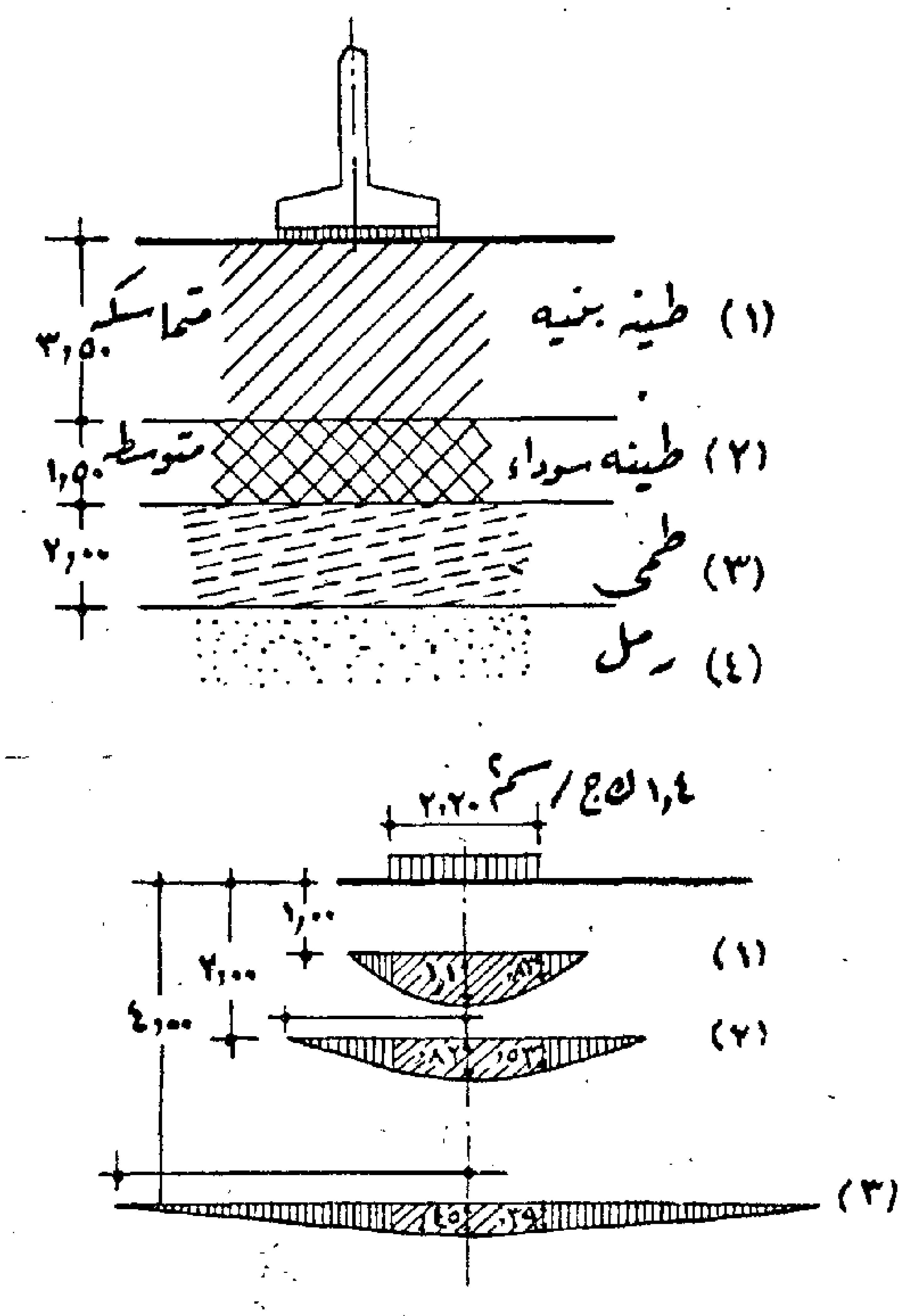
٤ ــ عملت جسات بالقرب من الموقع وفى وسطه ظهر منها أنواع التربة المختلفة ومنها عرفت قيم معاملات انضغاطها X وهو مايقابل فى التربة معامل يونج E فى المواد الأخرى فى نماذج التربة المستخرجة من الموقعين .

وفى (الشكل ٣) قطاع يوضح أنواع الطبقات وفى ختام هذا المقال حسب الانضغاط تحت قاعدة احدى الأعمدة فى الحالتين وقد شجعتنى هذه النتيجة على تجربة استخدام نظرية التدعيم السابق وعلى الأخص لاعتقادى الراسخ أن وضع «لبشة» خرسانية مسلحة تحت المبنى كله لا تعنى أن يتم توزيع الضغط بما تشبه التساوى على التربة بل ستظل الضغوط موزعة أكثرها تحت الأعمدة مباشرة والجزء القليل جدا هو الذى سوف يوزع فى الجزء الأوسط ـــ

نعم إن توزيع الاجهادات على التربة سيظل يتأرجح بين الجزء الواقع تحت الأعمدة مباشرة والجزء التالى لها ولكن عبئه الأكبر واقع فى النهاية تحت الأعمدة .

٥ ــ تقدمت بتصميم بسيط بوضع الأعمـــدة على قاعدة خرسانية مسلحة عرضها متر ونصف تحتها دكة من الخرسانة العادية عرضها ٢,٢٠ مترا وصمم المبنى على اعتباره أنه منشأ ذى مفصلين وأعطيت الجزء الأكبر من الضغط الجانبى للأساس القديم عن طريق حائطين كبيرين قديمين فى حدود المبنى الجديد وبلغت أكبر اجهادات التحميل على التربة ١,٤٠ وأقلها فى نهايتيه ٠,٩ كيلو جراما على السنتيمتر المربع .

أما أساس ماكينات الطباعة فعزلت تماما عن أرضية المبنى ووضعت بواسطة آبار يدوية على الطبقة الرملية ومنذ رمى خرسانة الأساس وتربيح المبنى يراقب بواسطة معمل أبحاث الأساسات ومنه يلاحظ أن .



توزيع الاجهادات على الطبقات

(شكل ٣)

(أ) قيمة التربيح الكلى حتى هذا التاريخ تابعت القيم المبينة على التدعيم السابق وليس التدعيم الابتدائى .

(ب) يلاحظ أنه بمجرد أن تعدى الضغط على الأساس التدعيم السابق الناشىء من المبنى القديم وقيمته حوالى كيلو جرام واحد على السنتيمتر المربع ظهر تغير فى شكل منحنى التربيح يدل على استئناف التدعيم بنسبة أكبر من الأول شكل ٤ .

(حـ) التربيح الفعلى أقل من التربيح النظرى وهذه الظاهرة معتادة .

كيلو جرام واحد على السنتيمتر المربع لطبقة سمكها متر واحد.

الطبقة (٣) يمكن تجاهل انضغاطها لضآلته وبالتالى الرمل .

(أ) من واقع التدعيم الابتدائى .

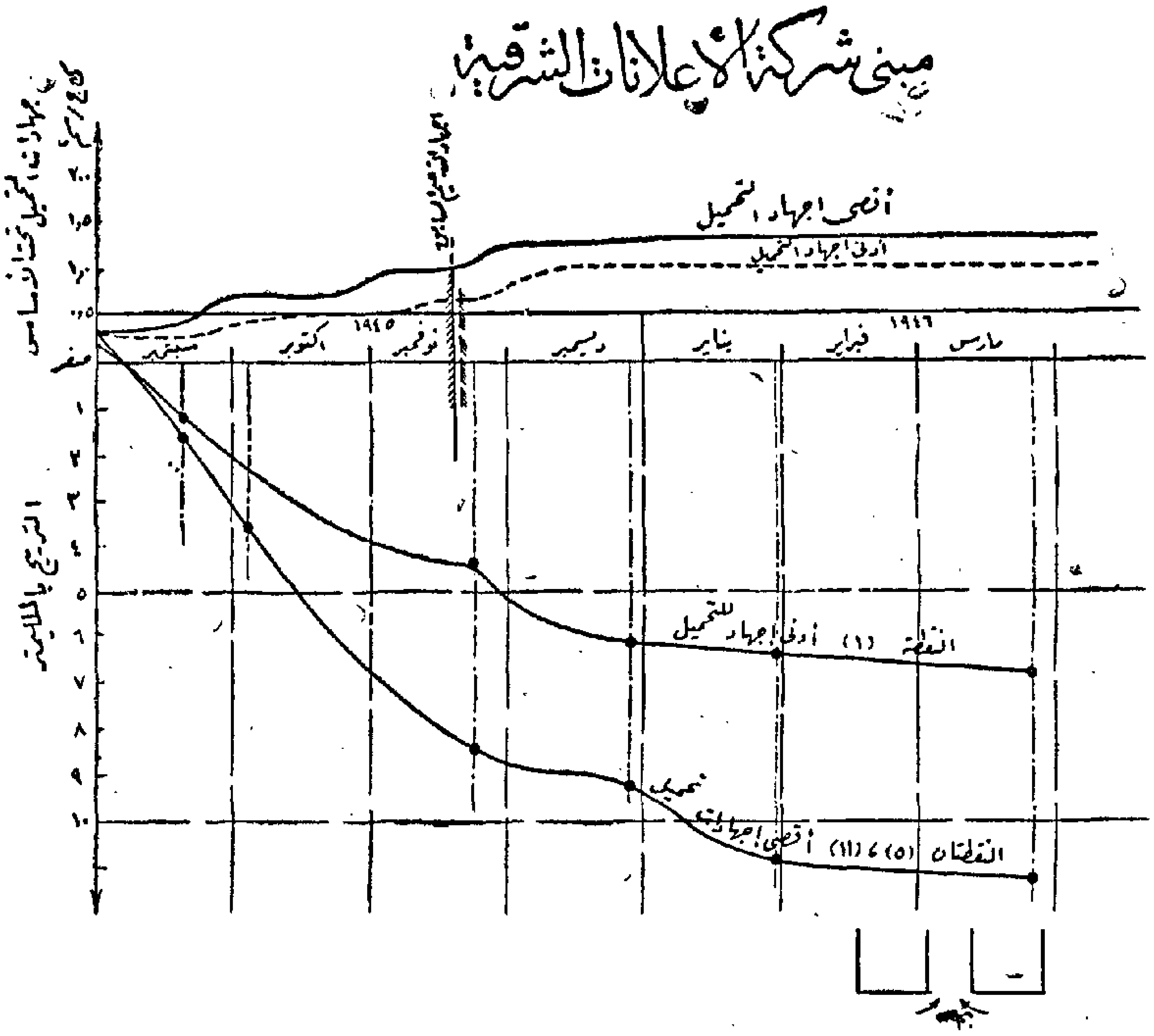
المتر العلوى التربيح = ١×١×١×١٠ = ١٠

بقية الطبقة (١) = ٢,٥×,٧×١×١٠ = ١٧,٥

الطبقة (٢) = ١,٥×,٣×٤×١٠ = ١٨

مجموع التربيح بالمليمتر ٤٥,٥

(ب) من واقع اعتبار التدعيم السابق :



(شكل ٤)

(ى) أدى استخدام هذه النظرية إلى اقتصاد كبير فى نفقات الأساس .

حساب التربيح النظرى

ملحوظة : التربيح = العمق × متوسط الضغط كج على السنتيمتر المربع × المعامل x × ١٠ بالمليمترات .

وحدة المعامل x = الانضغاط بالسنتيمتر لكل ضغط

المتر العلوى التربيح = ١×١×,٤×١٠ = ٤

بقية الطبقة (١) = ٢,٥×,٧×٣×١٠ = ٥,٣

الطبقة (٢) = ١,٥×,٣×١,٥×١٠ = ٦,٨

مجموع التربيح بالمليمتر ١٦,١

التربيح الفعلى ليوم ٢٤ مارس سنة ١٩٤٦ ١١,٢ مليمترا

المؤتمر الهندسى الثانى
المشمول بالرعاية الملكية السامية
لجنة الهندسة المدنية
قسم الرى

اقتراح

للأستاذ حسين حفنى بك
أستاذ الرى بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

تكوين لجنة علمية دائمة لبحث الاحتياجات المائية والصرف بالقطر المصرى

١ — لما كان أساس الثروة الزراعية بالقطر المصرى هى مياه نهر النيل لذلك وجبت دراسة الاحتياجات المائية للنباتات وعلاقاتها بنوع التربة والجو على أساس علمى صحيح حتى يمكن استغلال مياه النيل على أحسن وجه ممكن وبشكل يجعلنا نجارى تطورات التقدم فى جميع أجزاء وادى هذا النهر الكبير .

هذا وقد خطا مهندسو الرى بمصر خطوات عظيمة من الناحية العملية بتوفير مياه النهر لرى مساحات اضافية كبيرة وما زال العمل جاريا على تخزين وتوفير كميات أخرى تكفى لرى جميع الأراضى القابلة للزراعة بمصر — غير أنه للاسف أن دراسة العلاقة بين كمية المياه المستعملة للرى وجودة المحصول والتربة لم تتم على أساس فنى علمى وعلى نطاق واسع كما هو الحال فى البلاد الأخرى سواء كان ذلك بأوروبا أو أمريكا بل اقتصرت هذه الدراسات على هيئات وبمجهودات فردية وفى فترات قصيرة لم تؤد إلى نتائج يعتمد عليها كأساس سليم لحساب الاحتياجات المائية لمختلف أنحاء القطر المصرى .

٢ — لما كان للصرف أهمية وفائدة عظمى من ناحية إصلاح الأراضى والمحافظة على خصوبة التربة فى الأراضى المنزرعة فعلا وما ينتج عنه من زيادة فى الانتاج ومن الفوائد التى تعود على الصحة العامة لذلك اهتمت به جميع الهيئات المختصة سواء مهندسو الرى أو الخبراء الزراعيين فنفذت مشروعات الصرف فى جميع نواحى القطر المصرى تقريبا على أساس عملى منذ أوائل القرن الحالى غير أن الاختلاف فى الرأى بين هؤلاء المختصين . لازال حقيقة واقعة نلمسها فى المؤتمرات المتعددة التى عقدت فى السنين الأخيرة سواء كان ذلك من ناحية عمق المصارف أو نوعها أو تأثيرها على الصحة العامة إلى غير ذلك من العوامل المؤثرة .

وللارتباط الوثيق بين الرى والصرف ولتوحيد وجهة النظر فى تنفيذ مشروعات الرى والصرف على أساس فنى علمى أتقدم للمؤتمر بالاقتراح الآتى :

تكون هيئة علمية مستديمة تكون جزءا من مجمع فؤاد الأول للابحاث يناط بها دراسة الاحتياجات المائية للنباتات ودراسة الصرف على الأسس الآتية :

أولا : دراسة التربة المصرية دراسة تفصيلية .

ثانيا : دراسة العلاقة بين المياه والزراعة للحصول على كميات المياه المطلوبة للانواع المختلفة للحاصلات المنزرعة فى مختلف أنواع التربة .

ثالثا : دراسة مناسيب وحركة المياه الجوفية بالأراضى الزراعية وعلاقتها بالترع والمصارف .

رابعا : دراسة المصارف المفتوحة ومدى تأثيرها على الأراضى الزراعية المجاورة ووسائل صيانتها والمحافظة عليها .

خامسا : دراسة المصارف المغطاة دراسة فنية وتطبيقها على التربة المصرية .

وبالنسبة لتشعب هذه الدراسات ولجعلها تؤدى الغرض المطلوب منها تماما اقترح أن تكون هذه الهيئة المستديمة ممثلة للهيئات الآتية :

١ — كليات الهندسة .
٢ — كليات الزراعة .

٣ ـ مصلحة الرى .

٤ ـ وزارة الزراعة .

٥ ـ اخصائى فى أمراض الطفيليات .

على أن تيسر لهذه اللجنة المستديمة الاعتمادات اللازمة للبحث وأن تقوم باصدار نشرات سنوية عن سير هذه الأبحاث .

ويجدر بنا أن لاننسى أن بحثا كهذا سوف يستمر وقتا طويلا (بضعة سنوات) حتى نحصل على نتائج يكون فيها خير للبلاد نتيجة لاستعمال مياه الرى استعمالا اقتصاديا واستخدام الصرف بالطريقة التى تحفظ جودة التربة وتزيد من غلتها فى كل منطقة من مناطق القطر المصرى .

نهر الفرات

نظام جريانه وامكان استغلاله فى سوريا

للمهندس الدكتور صبحى مظلوم

ورئيس جمعية المهندسين بحلب

ورئيس مصلحة الرى لسوريا الشمالية

لا حاجة إلى الأسهاب فى بيـــان أهمية الرى فى حياة البلاد السورية ، والزراعة هى الدعامة الأولى فى اقتصاديات هذه البلاد .

فمنذ أقدم العصور قامت حضارة هذه الأقطار على ازدهار زراعتها وتقدم الرى فيها فحولتها الى بلاد خير وخير ، ولا تزال آثار هذه الحضارة بارزة للعيان . أما الآن وقد نهضت البلاد من كبوتها الأخيرة فأخذت تتضافر الجهود فى سبيل تنشيط المشاريع الزراعية واستغلال الموارد المائية وهى خير وسيلة لتنمية الأنتاج والنهوض بهذه البلاد إلى درجة من الرقى يليق بماضيها المجيد .

وتمتاز سوريا بامكانيات واسعة للرى ، فان شبكة الأنهر التى تجتازها وأهمها الفرات والخابور والعاصى واليرموك ، تفسح المجال لارواء مالا يقل عن مليون ومائتى ألف هكتار ، فى حين أن المساحة المروية حاليا لا تتجاوز المائتين والخمسين ألف هكتار[1]

ومما لاريب فيه أن نهر الفرات يؤلف أعظم هذه الموارد وأغناها ، ولذلك تناول هذا البحث لمحة وجيزة عن أفضل المشاريع الممكن تحقيقها لاستغلال مياهه فى الأراضى السورية .

حوض الفرات ونظام جريانه

ينبع نهر الفرات من أعالى جبال أراراط ، ما بين بحيرة وان والبحر الأسود ، وهو يتألف من رافدين رئيسيين : الفرات صو ، والمراد صو ، يلتقيان بالقرب من مدينه خربوط ، فيجرى النهر سريعا متدفقا فى مبدئه بين ضفاف منحدرة ، وشلالات متعددة ، ثم ينبسط مجراه فيجتاز الحدود السورية فى جرابلس متشعبا إلى تفرعات كثيرة التعاريج والمنعطفات بسبب قلة الانحدار ، فيرفده البليخ بجوار الرقة والخابور قرب البصيرة ، ثم يدخل أراضى العراق شرقى البوكمال ، حيث ينعش سهولا رسوبية واسعة الارجاء إلى أن يتصل بنهر دجله فيكونا شط العرب .

ويبلغ طول الفرات بين ملتقى روافده الرئيسية والبصرة ٢٣٣٠ كيلو مترا منها ٤٥ كم فى الأراضية التركية و ٦٨٠ فى الأراضى السورية و ١٢٠٠ كيلو متر فى الأراضى العراقية .

وينحدر الفرات فى الأراضى السورية من ارتفاع ٣٢٥ مترا فى جرابلس إلى ارتفاع ١٦٦ مترا .

ويتناقص انحداره بصورة تدريجية من ٠٫٤٠ م للكيلو متر ما بين جرابلس ويوسف باشا إلى ٠٫٣١ ما بين يوسف باشا والسبخة ، إلى ٠٫١٩ ما بين السبخة والحلبية ، إلى ٠٫١٥ ما بين الحلبية وأبو كمال .

ويقع معظم حوض تغذية النهر فى الأراضى التركية ، وتبلغ مساحته ١٢٠٠٠٠ كيلو متر مربع وهو يخضع لاقليم بارد فى الشتاء إلى درجة الجمود وحار وجاف فى الصيف . ولذلك فان نظام جريان النهر يتأثر من هطول الأمطار فى فصل الشتاء وذوبان الثلج فى أوائل الربيع ، كما يتأثر من انقطاع الأمطار فى فصل الصيف والخريف ، وله موسمان للفيضان موسم شتوى تتعاقب فيه فيضانات متعددة من جراء انهطال السيول وموسم ربيعى يحدث فيه الفيضان الرئيسى خلال شهرى نيسان وايار لسبب ذوبان الثلج وكثيرا ما تنضم السيول إلى مياه الثلوج ، فتحدث موجات ترتفع ذراها فوق الموجة الرئيسية ثم تهبط مناسيب النهر بصورة تدريجية حتى نهاية شهر ايلول .

وتبلغ تصاريف الفرات فى دير الزور فى حالات الفيضان

---

[1] ان المساحة القابلة للزراعة فى سوريا ولبنان تقدر بأربعة ملايين وخمسماية ألف هكتار والمساحة المزروعة حاليا بمليون وخمسمائة ألف هكتار.

العظمى ٤٥٠٠ وحتى ٥٠٠٠م٣ بالثانية وتنخفض هذه التصاريف إلى ٢٠٠م٣ بالثانية خلال موسم الصيهود ويعتبر تصريفه الوسطى ٧٣٥م٣ بالثانية أى ما يعادل ٢٣٢٠٠ مليون من الأمتار المكعبة فى السنة وهذا المقدار يعادل طبقة من المياه موزعة على ساحة حوض التغذية بارتفاع ١٩٠ مليمترا .

ومما يجدر الاشارة اليه أن كمية الطمى التى تحملها مياه الفرات تبلغ نسبة ٨ غرامات فى اللتر فى أيام الفيضان وتتناقص إلى نصف غرام فى موسم الصيهود فيتراوح مجموعها السنوى بين ٦٠ و ٨٠ مليون متر مكعب من المواد اليابسة وهذه الكمية تمثل طبقة بارتفاع ٥٠ر٠ إلى ٦٦ر٠ مليمتر من حوض التغذية تجرفها مياه النهر فى كل سنة .

وللفرات ثلاثة روافد فى الأراضى السورية أولها الساجور تغذية السيول والينابيع المنحدرة من جبال عينتاب وتصريفه السنوى لا يتجاوز الثلاثة أمتار مكعبة بالثانية ، وثانيها البليخ تتفجر ينابيعه الرئيسية فى أحواض عين العروس وتصريفه دائمى لا ينقص عن الخمسة أمتار مكعبة بالثانية وثالثها وأهمها الخابور وهو ينبعث من ينابيع رأس العين بتصريف دائمى يتراوح بين ٣٨و٣٥ مترا مكعبا بالثانية وله فيضانات سريعة فى فصل الأمطار تبلغ قمتها ٢٥٠ إلى ٣٠٠ متر مكعب بالثانية ويصبح بذلك معدل تصريفه السنوى ٥٢ مترا مكعبا بالثانية بما يعادل ٧ فى المائة تقريبا من مجموع تصاريف الفرات .

استغلال مياه الفرات

ان المياه الطبيعية التى تجرى فى نهر الفرات فى مختلف مواسمه تكفى بصورة اجمالية لارواء مساحة مليون وخمسماية ألف هكتار من المزروعات ، باعتبار المقنن المائى نصف ليتر بالثانية لكل هكتار .

وقد أنجزت بالعراق مشروعات هامة لاستثمار هذه المياه ، منها انشاء السدة الهندية ، وتنظيم بحيرة الحبانية لتخزين المياه ودرء أخطار الفيضان . وبناء نواظم (المشخاب والعبو) وفتح جداول متعددة على ضفتى النهر (الصقلاوية وأبى غريب واليوسفية واللطيفية والحلة والكفل وبنى حسن والحسينية والمسيب والناصرية الخ) فبلغت بذلك مساحة الأراضى المروية ٦٢٥ ألف هكتار .

منها ٣٨٥ ألف هكتار تروى على الطريقة السيحية .

و ٢٤٠ ألف هكتار تروى بواسطة المضخات(١)

أما فى سوريا فان المساحة المروية حاليا على الفرات لا تتجاوز ٣٥ ألف هكتار وهى تنحصر على شواطىء النهر فى مسافة لا تتعدى ٥٠٠ متر إلى كيلو متر واحد ، ما عدا الأقسام الواقعة شرقى دير الزور حيث أمتدت الزراعة لعدة كيلو مترات بفضل المضخات النارية التى أدخل استعمالها فى السنين الأخيرة .

على أن السهول الرسوبية التى تؤلف وادى الفرات تمتد على مسافة يبلغ عرضها الوسطى ٤ كيلو مترات ما بين جرابلس ومسكنه و٦ كم ما بين أبو هريرة ومضيق الحلبية و١٢ كم ما بين دير الزور وأبو كمال ، وتقدر مساحة الأراضى القابلة الارواء على هذا النهر ب ٢٥٠ ألف هكتار لو جرى رفع مستوى المياه إلى عشرة أمتار فوق سطح النهر فى موسم الصيهود و ب ٣٤٠ ألف هكتار فى حال رفع مستوى المياه إلى عشرين مترا .

١ — الرى بالطريقة السيحية

ان رى وادى الفرات بالطريقة السيحية يستلزم انشاء سدود فى أعالى مجرى النهر لاعلاء مستوى المياه ، وفتح جداول تحويلية تشرف على الأراضى القابلة الارواء ، والمواقع البارزة التى يمكن اعتمادها لانشاء هذه السدود هى مضيق قلعة النجم ومضيق يوسف باشا ومضيق الحلبية .

غير أنه بالنظر لما أشرنا اليه من قلة انحدار مجرى النهر وبالنظر إلى الأوضاع الطوبوغرافية التى توجب عدم اعلاء مستوى السدود بما يزيد عن الأربعة أو الخمسة أمتار منعا لطغيان المياه على مساحة واسعة من الأراضى الزراعية ، فان الجداول الرئيسية سوف تمتد دون جزيل منفعة على مسافات شاسعة تتجاوز ٣٠ كم قبل أن تشرف على الأراضى الواقعة بين الصفر والعشرة أمتار وتتجاوز ٨٠ كم قبل الاشراف على الأراضى التى يتراوح ارتفاعها بين ١٠ و ٣٠ متر فوق سطح الماء وإذا علمنا أن كلا من هذه الجداول معد لتصريف كمية من الماء تتراوح بين ٥٠ و٦٠ مترا مكعبا بالثانيه وأن انحدارها لا يزيد عن ١٠ر٠م بالكيلو متر ، تبين لنا أن انشاءها وصيانتها يكلف من النفقات ما لا يتناسب حاليا مع الانتاج

(١) راجع نشرة مديرية الرى العامة « وفى رى العراق » التى وضعها الدكتور احمد سوسه عام ١٩٤٤ حيث يتضح أن المضخات المنشأة على الفرات بلغ عددها ٧٥٠ بمجموع قوتها ٢٥ ألف حصان .

المنتظر بوجود الأساليب الزراعية الدراجة مع قلة اليد العاملة ولذلك وجب التريث فى تنفيذ هذه المشاريع وتوجيه الجهود حاليا إلى طريقة أخرى لاستغلال مياه الفرات .

٢ — الرى بواسطة المضخات :

وتبدو هذه الطريقة فى الظروف الحاضرة أسهل منالا وأسرع إنتاجا لأنه يتسنى تركيب المضخات فى المواقع الملائمة دون التقيد بطبيعة الأراضى الواجب مراعاتها فى اختيار مواقع السدود وتخطيط اتجاهات الجداول فتنشأ مراكز رئيسية للضخ بجوار المراكز الزراعية وبنسبة أهميتها وتجهز لارواء أصلح الأراضى فلا تفقد من رؤوس الأموال إلا بنسبة الاحتياج .

ولايخفى أن استغلال نفط الجزيرة سوف يسهل تموين هذه المراكز بما تحتاجه من الوقود وقد احتفظت الحكومة السورية لهذه الغاية فى عقد امتياز شركة د س - بى - سى ، بحق اتخاذ ٢٥ ألف طن فى كل سنة من النفط السورى ، وهذه الكمية تكفى لتشغيل محركات بقوة ٥٠ ألف حصان يمكن استخدامها لارواء ٢٠٠ ألف هكتار :

ومن الراهن أن طريقة الرى بالمضخات قد لاقت فى السنين الأخيرة رواجا عظيما بين مزارعى الفرات إذ نصبوا مباشرة مايربو على ١٧٥ آلة نضح تبلغ قوتها الاجمالية ٦٥٠٠ حصان وتروى مساحة ٣٠ ألف هكتار .

ومما لا بد من الاشارة إليه أن تعميم الرى فى سوريا على كافة الأراضى القابلة الأرواء على ضفاف الفرات سوف يستهلك من المياه ما لا يقل عن ١٢٥ مترا مكعبا بالثانية وهذه الكمية تزيد عما تستحقه سوريا من تصريف النهر فى موسم الصيهود فيما لو جرى اقتسام هذه المياه مناصفة بينها وبين العراق ولذلك جدر البحث عن امكان تخزين مياه الفيضان لتعديل نظام جريان النهر وزيادة تصاريفه فى موسم الارواء .

٣ — تخزين فيضان الفرات :

ان امكانيات تخزين مياه الفرات فى سوريا تنحصر فى المضايق الثلاثة ، وقد أشرنا إليها أعلاه ، وهى قلعة النجم ويوسف باشا والحلبية ، غير أن موقع قلعة النجم الذى يبعد عشرين كيلو مترا فقط عن الحدود التركية لا يفسح المجال لخزان واسع الأرجاء ، والتخزين فى موقع الحلبية يغمر بالميـــاه مساحات واسعة من الأراضى الزراعية فى منطقة المعدان والسبخة والرقة . وبذلك يصبح مضيق يوسف باشا أفضل المواقع لهذه الغاية ، فانه يبعد ٤٠ كيلو مترا عن جرابلس ويبلغ عرض النهر فيه ٢٥٠ مترا فى أيام الصيهود و٥٠٠ متر فى أيام الفيضان وموقعه يتفق مع انشاء سد بارتفاع ٢٥ مترا يبلغ طوله ٧٠٠ متر فيحدث خزانا يستوعب ١٤٥٠ مليون متر مكعب من المياه وتقدر المساحة التى تغمرها المياه بـ ١٣٠٠٠ هكتار منها ٥٠٠٠ هكتار فقط من الأراضى الزراعية ، وهذا التخزين يساعد على زيادة تصاريف النهر فى موسم الصيهود باضافة ١٠٠ م٣ بالثانية بما يعادل ٥٠٪ من تصريفه الحالى.

وإنما يسترعى الانتباه والتفكير نسبة الطمى الهائلة التى تجرفها مياه الفرات فى موسم الفيضان والتى سبق تقديرها سنويا بستين إلى ثمانين مليون متر مكعب ، وهذه الكمية تستهدف الخزان لخطر الامتلاء خلال مدة ٢٠ أو ٢٥ عاما إذا ما اتخذت تدابير الوقاية اللازمة للحيلولة دون تراكم الترسبات ولذلك ينبغى تجهيز السد ببوابات متحركة لتفريغ مياه الفيضان فى معظم وطأتها والقيام سنويا بأعمال تصريف الطمى بالوسائل الملائمة .

ولا حاجة للتنويه عما يكون لهذا المشروع من الفوائد الجليلة فى اقتصاديات البلاد فانه فضلا عن تموين وادى الفرات بكافة احتياجاته من مياه الرى ، يساعد على تأسيس تربينات مائية لتوليد القوى الكهربائية بما لا يقل عن ٣٠ ألف حصان ، فيبعث على إحداث المعامل الصناعية لتحويل المنتجات الزراعية فى وادى الفرات وتتضاعف بذلك ثروة البلاد .

ومن المؤسف أن هذا المشروع لايزال فى الوقت الحاضر أمنية بعيدة التحقيق ، إذ أن درجة تقدمنا الزراعى والصناعى وقلة اليد العاملة كل ذلك يحول دون استثمار المشروع من كافة نواحيه فى مستقبل قريب ، اللهم إلا إذا تضافر بجهود سوريا والعراق فازدهر المشروع لمنفعة القطرين الشقيقين .

استغلال مياه الخابور :

ان استغلال مياه الخابور فى الأراضى السورية أسهل من استثمار مياه الفرات ، فتشبه مهمة هذا النهر فى أحياء الجزيرة عصب الحياة فى جسم الانسان ، إذ أن السهول الزراعية تمتد على أطرافه إلى ما لا يدركه الطرف وهى من الخصب على جانب عظيم إذا أنعم عليها بالماء ، فهى خير مكان تصرف فيه قاعدة دومبال المشهورة :

« اثنان من الشمس واثنان من الماء يعادلان أربعة من الانتاج »

ومشاريع الرى على الخابور سهلة المنال يمكن تحقيقها دون جزيل عناء بواسطة انشاء السدود التحويلية وفتح جداول التوزيع.

وقد قام الأقدمون باحداث شبكة واسعة من الأقنية لاتزال آثارها ظاهرة ، منها قناة عيبان وتل رمان وسبع سكور والتف

والشمسانى والحمى ودوارين الخ، وقد أصبح بعضهامضربا للامثال كما جاء بلسان العامة :

« خيرونى بين حمى ودوارين، فاخترت دوارين وقلبى بالحمى عالق »

ويتناول تنظيم الرى على الخابور تقسيم النهر إلى ثلاثة أقسام.

١ — قسم أعلى يمتد ما بين رأس العين والحسكة ويروى الأراضى الواقعة على أطرافه بواسطة أربعة جداول تشقق من ينابيع رأس العين ومن ناظم تل مغاص فترى مساحة ٣٠ ألف هكتار.

٢ — وقسم أوسط يمتد ما بين الحسكة والصوار وتشرف عليه الجداول المشتقة من سد سبع سكور وسد التف وتقدر المساحة القابلة الارواء فيه بخمسين ألف هكتار.

٣ — وقسم أسفل يقع بين الصوار والبصيرة ويمكن ارواؤه بواسطة أقنية الدير ودوارين وتبلغ مساحته ٤٠ ألف هكتار.

وقد بوشر منذ عام ١٩٤٣ بتنفيذ القسم الأول من هذه المنشآت فانجز المأخذ الرئيسى لقناة تل مغاص الحسكة وفتحت هذه القناة على طول ٣٠ كيلو مترا على الضفة اليسرى من النهر وهى مجهزة لارواء ٩٠٠٠ هكتار فى منطقة الحسكة ولا تزال الأعمال فيها قيد الاجراء.

ولما كانت مياه الخابور فى حالتها الطبيعية غير كافية لارواء المساحة التى يمكن أن يشرف عليها النهر فقد استدرك تخزين مياه الفيضان فى منطقة الفدغمى على بعد ٥٠ كم شمالى الصوار ما بين هضاب مرقده البازلتية حيث يمكن انشاء سد بارتفاع عشرين مترا وطول أربعة كيلو مترات يستوعب خزانه ٨٠٠ مليون مترمكعب من المياه ، فيؤمن بذلك تنظيم جريان النهر وتوسيع المساحات المروية إلى ٢٤٠ ألف هكتار. فتتصل إذ ذاك الأراضى المروية بمياه الخابور بأراضى وادى الفرات وتجعل من المثلث الواقع بين دير الزور والصوار وأبى كمال واحة خضراء.

الملاحة على الفرات :

ان الملاحة على الفـــرات تقتصر فى الأراضى السورية على الوسائط النهرية التى لا تتطلب عمقا يزيد على القدمين فى أوقات هبوط المياه ، ويعوق الملاحة على هذا النهر بعض العتبات الصخرية والسدود الحجرية المنشأة لادارة النواعير وتحول من مجرى النهر السريع بين سنة وسنة من جراء ترسب الرمال واتكال الضفاف.

على أن إمكانيات الملاحة على الفرات كانت منذ نيف وقرن موضوع اهتمام دولى إذ فكر باتخاذ مجراه لانشاء ترعة تصل البحر الابيض بالخليج الفارسى ، وقامت بعثة بريطانية برئاسة الكولونيل شيزنى بدراسة هذا المشروع ما بين سنى ١٨٣٥ و ١٨٣٧ ، وكانت إذ ذاك كما هى اليوم قضية تأمين المواصلات مع الهند من القضايا الرئيسية فى سياسة بريطانيا العظمى . فخطر للبعثة المشار إليها أن توصل وادى العاصى بوادى الفرات بواسطة ترعة تمتد من السويدية على البحر المتوسط إلى انطاكية لحلب ومسكنة على الفرات ثم تهبط وادى الفرات حتى الخليج الفارسى ، وهذه فكرة جريئة بيد أنها لا تتعارض مع الامكانيات الفنية ، فان ترعة بناما التى يبلغ طولها ٧٥ كيلو مترا والتى تتسلق ارتفاع ١٠١ متر ما بين المحيطين بواسطة عشر بوابات تمثل لنا الحلول التى كان يمكن اتخاذها لتذليل العقبات الجغرافية الواقعة بين السويدية والفرات لاجتياز مسافة ٣٠٠ كم وارتفاع ٣٨٠ مترا.

وهناك أحوال سياسية حالت دون تنفيذ هذا المشروع ، وبعد أن فتحت ترعة السويس أهملت فكرة ترعة الفرات تماما ، على أنه يرى البعض أن ترعة واحدة لا تكفى لتأمين مواصلات عالمية يزداد ازدحامها يوما بعد يوم فأخذوا يفكرون بوصل البحر الأحمر بالأبيض المتوسط عن طريق العقبة أو عن طريق الأردن والبحر الميت . ترى هل يعود مشروع ترعة الفرات إلى الظهور .

هذا ما قد تكشفه لنا السنين المقبلة . وإذا تم ذلك فسوف يستفيد وادى الفرات شهرة عالمية وتدخل مشاريع الرى الكبرى التى تتخيلها فى المستقبل البعيد فى حيز التنفيذ السريع .

الخلاصة :

ان سوريا بلاد زراعية احترفت فلاحة الأرض منذ فجر التاريخ حتى أصبحت من قوام حياتها ومصدر الثروة فيها ، فالنهوض بالزراعة وتنشيط الزراعة المتولدة عنها ضرورة حيوية ليس لتحسين حالتنا الاقتصادية والاجتماعية فحسب ، بل لنستعين بها على تدعيم استقلالنا ، فان الاستقلال السياسى لا قوام له دون أن يدعم باستقلال مالى واقتصادى . ولنا بذلك فى السياسة الحكيمة المتبعة فى وادى النيل خير دليل .

فقد كتب فى هذا الصدد السير ويليم ويلكوكس مهندس الرى الشهير : « بين جميع الوسائل التى استخدمتها مصر لزيادة ثروتها المادية توجد واحدة لم تخذلها قط ، فكلما ولت البلاد وجهها شطر النيل لم يخيب لها طلبا » .

وانى لشديد الثقة فى أن هذه العبارة التى ثبتت صحتها فى وادى النيل بالنسبة لشؤون مصر الزراعية ، ستثبت الأيام صحتها فى وادى الفرات حيث تغدو المشاريع العمرانية التى ألمعنا إليها بهذا البحث منبع ثروة ورخاء .

رى شمال سينا

للمهندس على شافعى بك
مفتش عموم مشروعات رى بحرى المساعد

مقدمة :

ليست سينا كباقى الصحارى المصريه فان المطر أكثر سقوطا بها عن باقى الصحارى المصرية ووادى العريش الذى تبلغ مساحة حوضه سبعة عشر ألف كيلو متر امربعا يجرى بالسيول فى فترات أكثر من باقى أودية مصر وفى حدودها الشرقية عند رفح تكسو الخضرة والمزارع مساحة كبيرة وقد أقيمت بعض البيارات لزراعة الأشجار الحمضية فنجحت مثل بيارات فلسطين .

ويكسو النخيل مساحات كبيرة من الساحل حيث تكثر الآبار القريبة المياه ونجحت الآبار الارتوازية بوادى العريش عند بلدة العريش .

أما غرب سينا فقد قطع قنال السويس إتصاله بالنيل غير أن تقدم فن الهندسة يمكن تسخيره لعبور الماء للشرق فليست هذه المشكلة بأكثر تعقيدا من نقل البترول بمواسير من انجلترا لشمال فرنسا أو من الاحساء إلى جزيرة البحرين بالخليج الفارسى .

وتشمل أعمال الرى المقترحة لسيناء ثلاثة أنواع .

١ — الرى بالمياه الجوفية

وهذه ثبت امكان مباشرتها عند رفح والعريش بمصب الوادى ومياهها مستمرة لا تنضب وملوحتها تناسب زراعة الفواكه غير أنها تزيد ملوحة عن مياه فلسطين ولا بد من اجراء تجارب عديدة لبحث إمكان زيادة المسائح التى تصلح لحفر الآبار الارتوازية فى غير هذين المكانين .

وتوجد عين ماء جارية بوادى الجديرات زرعت عليها بعض أشجار الزيتون والفواكه ويمكن مع ضبط المياه بها أن يزرع عليها حوالى مائة فدان .

٢ — الرى بمياه السيل

تجرى الآن رى مساحات كبيرة بمياه السيل عند نزوله فى السنين الخصبة غير أنه عند توالى سنى الجدب يلاقى سكان سينا نصبا كبيرا ومن هنا اتجهت الانظار لتدبير تلك المياه وعدم تركها تذهب سدى للبحر .

ولقد أظهرت دراسة وادى العريش أنه يوجد به موقع بديع لتخزين المياه عند مروره بين جبلى خلاله وضلفع ووضع تصميم سد ترابى ارتفاعه حوالى ١٧ مترا ويمكن تخزين ١٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة من المياه تبقى عدة سنين . ويجعل منها بحيرة مساحتها حوالى ثمانية آلاف فدان فى وسط الصحراء وتبلغ تكاليف هذا السد حوالى مائة وعشرين ألف جنيه مع اقامة هدارين بجانبيه على الصخر لمرور أكبر الفيضانات فى حالة نزول سيول غير معتادة وهذه تحدث فى فترات متباعدة ولكن يجب الاحتياط لها .

ويوجد موقع آخر صخرى عند الروافعة يجرى بناء سد به الآن تبلغ تكاليفه حوالى ثلاثين ألف جنيه وسعته خمسة ملايين من الأمتار وارتفاعه خمسة عشر مترا وهذا السد سيكون منظما لتوزيع مياه الخزان الكبير السابق ذكره وتحويل مياهه للمزارع .

٣ — الرى بمياه النيل

وهو أهم مشروع وقد سبق لى أن ألقيت محاضرة فى جمعية المهندسين الملكية فى ابريل من السنه الماضية عنوانها « رى صحراء مصر الشرقية » أثبت فيها أنه يمكن لمياه النيل أن تروى مساحة ٣٤٣٠٠٠ فدانا بصحراء مصر الشرقية منها :

١٧٥٠٠٠ فدانا شرق القنال بسيناء تروى كلها سيحا وبلغت تكاليف انشاء سحارة تحت قنال السويس لرى هذا الزمام الواسع كما قدرتها سنة ١٩٤٣ (١٦٠٠٠٠ جنيه) وكما قدرها مدير إحدى الشركات الكبرى الهندسية بمصر ومن أقدمها وأوسعها خبرة بمثل تلك الأعمال بمبلغ ٢١٠٠٠٠ جنيه وتتكون من الحديد النقى المشغول المقاوم للصدأ والمغطى بطبقة من القار مثبت على شبكة من الداخل ومن الخارج وتثبت السحارة بموقعها بطريقة التعويم كالمتبع بالأعمال الكبرى بمصر فلا يعطل الملاحة ويصل منسوب الماء أمام تلك السحارة إلى ٦,٢٠ متر وخلفها ٥,٣٠ متر أى بضاغط ٠,٩٠ متر لتقليل نفقتها .

ومنذ القائى لتلك المحاضرة وأنا دائب التفكير وقد اتضح لى أنه يمكن إضافة ٢٢٥٠٠٠ فدانا بسبخة البردويل بعد تجفيفها فتصل مياه النيل إلى حوالى اثنى عشر كيلومترا غرب مدينة العريش وهو شيء لم يكن يحلم به أحد من رجال الرى بمصر وكل ما يحتاج اليه الأمر هو رفع المياه ثلاثة أمتار فقط فى الأربعين كيلو مترا الأخيرة وهو رفع لا يعتد به

الكراكات الصغيره رديئا فى بادى الأمر — إذ كانت تستخرج من ناتج الحفر من ٢٠٠٠ إلى ٦٠٠٠م٣ فى الشهر — ثم بعد ادخال تحسينات عليها أصبحت تستخرج بسهولة ١٠٠٠٠م٣ فى الشهر — ووصل الحد الأقصى لانتاجها إلى ٢٩٠٠٠م٣ فى الشهر — ولكن على الرغم من جميع التحسينات التى ادخلت على هذه الكراكات فانها كانت سريعة العطب تحتاج إلى اصلاحات متوالية مهمة —

أما المجموعة الثانية من الكراكات التى استعملت فى حفر قناة السويس فقد اخترعها مهندسون فى مصر كانوا يرغبون فى الحصول على آلات ذات أجهزة متينة صالحة لتذليل كل الصعوبات ولذا طلبت الشركة — فى نهاية سنة ١٨٦٢ صنع عشرين كراكة جديدة — جهز بعضها فيما بعد بقناة معدنيه طولها ٣٠ مترا — وكانت قوة الآلة التى تدير الطمبور المربع الشكل ١٠٠ حصان — وهذا الأخير يدير معه جنزيراً به ٢٥ قادوسا — سعة كل منها من ٢٢٠ إلى ٣٠٠ لتر — حسب الحالة — وكان يمكن أن تصل عملية الحفر إلى عمق ٨ أمتار —

وفضلا عن ذلك فان الشركة قد اشترت ١٨ كراكة أخرى مماثلة للأولى — إلا انها زودتها بقواديس سعة كل منها ٤٠٠ لتر وفى سنتى ١٨٦٥و١٨٦٤ — طلبت صنع ٢٢ كراكة ذات قنوات معدنية طويلة فى امكانها نقل ناتج الحفر على بعد ٧٠ مترا من وسط الكراكة وذات طمبور ارتفاعه فوق الماء ١٥ مترا —

وكانت تقوم ٦٠ كراكة عادة بعملية الحفر وقد بلغ مجموع ما استخرجته معا فى الشهر ٥٠٠,٠٠٠ م٣ من ناتج الحفر — وكان متوسط الانتاج الشهرى لكراكة طويلة القناة هو ٣٦٠٠٠م٣ بينما أمكنها فى الأرض السائلة السهلة أن تلقى على ضفتى القناة ١٠٠,٠٠٠م٣ فى الشهر فى حالة تشغيلها ١٥ ساعة يوميا —

ولما لم يكن متيسرا نقل ناتج الحفر إلى جميع أجزاء ضفتى القناة — كان يفرغ هذا الناتج اما فى بواخر ذات آبار سعتها ١٦٦ أو ٢٠٠م٣ — وأما فى صنادل بها فتحات تفتح من أسفلها أو من جوانبها وسعتها ٩٠ أو ١٢٥م٣ — وكانت تدار هذه البواخر أو الصنادل الخاصة بنقل ناتج الحفر بمحركات آلية وكان متوسط الانتاج الشهرى لكراكة تستعمل هذه البواخر أو الصنادل هو ٢٥٠٠٠م٣ —

وكان من الضرورى لاستعمال هذه الطريقة فى نقل ناتج الحفر ايجاد أمكنة تفريغ غير بعيدة عن محل الحفر — أمام البحر أو فى البحيرات — ولما بعدت مسافة نقل ناتج الحفر استعين بروافع ركبت على ضفتى القناة فى المناطق ذات الجسور العالية فى الجهة المقابلة لكل كراكة أثناء عملها — وقد اخترعت هذه الروافع واستعملت فى خدمة الشركة فى سنة ١٨٦٦ — وكانت ترفع — من فوق العائمات — الصناديق السبعة — وسعة كل منها ٣م٣ — الواحد بعد الآخر — والتى كانت تملؤها الكراكة اثناء تشغيلها من ضفة إلى أخرى — وتنقلها وتفرغها على ارتفاع ١٢ مترا تقريبا من فوق مستوى سطح ماء القناة وعلى بعد ٣٠ مترا من حافة الجسر وكان الانتاج الشهرى لكراكة تستعمل هذه الروافع هو ١٥٠٠٠م٣

وقد نجحت جميع آلات الحفر المذكورة إلى درجة أنه رؤى استعمال الطريقة الآتية فى حفر القناة عبر سفح تلال سرابيوم بين الاسماعيلية والبحيرات المرة العظمى .

فقد غمرت الصحراء بالماء لارتفاع ٦ أمتار فوق مستوى سطح البحر وذلك بفضل وجود ترعة المياه العذبة بجوارها والتى تم عن طريقها نقل الكراكات إلى موضع القناة البحرية المستقبلة — وبدأت عملية الحفر لمسافة ٧ كيلومترات وإلى عمق ٣ أمتار تحت مستوى سطح البحر — ولما بلغت هذه النتيجة لم يبق إلا قطع جسر الأرض الذى يفصل هذا الجزء عن جزء القناة المتصل بالبحر الأبيض المتوسط لانزال الكراكات إلى منسوب القناة الأخيرة —

وفى يوم ١٧ نوفمبر ١٨٦٩ — احتفل احتفال رسمى عظيم بافتتاح قناة السويس — وقد استلزم ذلك حفر ما يقرب من ٧٥,٠٠٠,٠٠٠ م٣ فى مدة ٩ سنوات — وقد قامت الكراكات بمفردها فى بحر سنة ١٨٦٨ فقط باستخراج أكثر من ١٤,٠٠٠,٠٠٠م٣ من ناتج الحفر —

ثانيا — صيانة وتحسين قناة السويس

كانت قناة السويس وقت افتتاحها لاتزال ناقصة غير تامة — فقد كان عمقها ٨ أمتار وعرض القاع ٢٢ مترا — ولذا كان من الواجب صيانة القناة وتحسينها باستمرار — مما دعى إلى استخراج أكثر من ٢٥٠,٠٠٠,٠٠٠م٣ من ناتج الحفر من القناة وجوانبها ولهذا اضطرت الشركة إلى صيانة آلات مهمة خاصة بالحفر وتجديدها باستمرار —

واستمر استعمال الكراكات ذات القناة المعدنية إلى أكبر حد ممكن .

وفى سنتى ١٨٨٧ ، ١٨٨٨ اشترت الشركة كراكتين صغيرتين جديدتين مجهزتين بقواديس سعة كل منها ٢٠٠ لتر وبآلة حفر قوتها ٧٥ حصانا — وهاتان الكراكتان صنعتا خصيصا لاجراء أول عمليات توسيع قناة السويس وكان بهما قناة معدنية طولها ٤٥ مترا يصب فيها الماء بواسطة طلمبة قوة ٤٠ حصانا — فينقل الماء معه ناتج التطهير .

وفى هاتين السنتين استعمل ثلاث كراكات ذات قنوات طويلة معدنية يبلغ طول كل منها ٩٠ مترا مجهزة بقواديس سعة كل منها ٣٠٠ لتر — وبآلة حفر قوة ١٥٠ حصانا — وكانت تدار طلمبة تنظيف القناة المعدنية بآلة قوتها ٦٠ حصانا — وأتت هذه الكراكات بأحسن النتائج — ولكن لما أصبح عرض قناة السويس ٦٠ مترا وعمقها ١٠ أمتار كان من الضرورى إيجاد قناة معدنية أكثر طولا وأكبر حجما من القناة المعدنية السابقة — إلا أن طريقة جديدة أكثر سهولة سمحت بالقاء ناتج الحفر على الضفتين المنخفضتين نسبياً — وذلك باستعمال طلمبة قوية لطرد هذا الناتج .

وفى سنة ١٩٠٨ استعملت الشركة أول كراكة ذات قواديس وطرد آلى — وكانت قوة آلة الحفر ٢٥٠ حصانا وسعة كل قادوس ٥٥٠ لترا — ويمكنها أن تحفر على عمق ١٣,٥م — وكانت تدار طلمبة طرد ناتج التطهير بآلة قوتها ٦٠٠ حصان — وفى سنة ١٩٢٧ اشترت الشركة أحدث كراكة من هذا النوع — وكانت قوة طلمبتها الطاردة كسابقتها — إلا أن سعة كل قادوس بلغت ٨٥٠ لترا وقوة آلة الحفر ٤٠٠ حصان — وهذه الآلة الجديدة كان يمكنها أن تستخرج بسهولة من ٣٠٠٠ إلى ٤٠٠٠ م٣ من ناتج الحفر يوميا فى حالة تشغيلها مدة ٦ ساعات .

وعلى الرغم من عظم قدرة هذه الكراكة ذات الطرد الآلى كان لا يمكنها القاء ناتج الحفر على الجسور العالية — ولذا جهزت ببواخر بها آبار تساعدها فى نقل هذا الناتج أما إلى البحر أو إلى البحيرات — ولكن إذا كانت جهات التفريغ بعيدة جدا فكانت تستعمل بواخر ذات طلبات ماصة طاردة تمتص من البواخر ذات الآبار والصنادل ناتج التطهير الذى ألقت به الكراكات وتطرده بطلمباتها ذات قوة ٥٠٠ حصان تقريبا إلى الجسر بواسطة ماسورة ثابتة — وتضيف طلمبة التخفيف الماء إلى ناتج التطهير حتى يسهل رفعه بمعدل ١م٣ تقريبا فى الثانية — ويتكون عادة المزيج المستخرج من ٩ أجزاء من الماء وجزء من ناتج التطهير — وتستعمل عادة كراكات خاصة تفرغ مباشرة ناتج الحفر فى البواخر ذات الآبار والصنادل التى سعتها ٤٠٠م٣ والتى ترسل إلى البواخر ذات الطلمبات الماصة الطاردة لتفريغها — وقد اشترت الشركة فى سنة ١٨٨٨ أربع كراكات من هذا النوع قوة ١٨٠ حصانا مجهزة بقواديس سعة كل منها ٤٠٠ لتر — وفى سنة ١٩١٢ استعملت كراكات أخرى بها آلات حفر قوة كل منها ٤٠٠ حصان وقواديس سعة كل ٨٥٠ لترا .

وفى حالة عدم وجود طلمبات لطرد ناتج الحفر كانت تستعمل هذه الكراكات أحيانا فى تفريغ هذا الناتج مباشرة فى صندل ذى فوهة على شكل قمع ومجهز بطلمبة طاردة تقذف به إلى الخارج .

وإذا تتطلب الأمر الحفر فى منطقة صخرية فيمكن استعمال كراكة تكسير ورفع الصخور — التى اشتريت فى عام ١٩٢٩ وهى ذات تصميم خاص متين يمكنها أن تعمل مباشرة — وقد جرت العادة أن يكسر الصخر أولا بواسطة مرزبة بخارية عائمة — التى تسقط من ارتفاع ٣ أمتار تقريبا مرزبة من الصلب يصل وزنها إلى ٢٤ طنا وطولها ١٨ مترا — ويختلف عدد ضربات المرزبة على النقطة الواحدة — حتى تخترق الصخر إلى مسافة متر ونصف — من بضع ضربات إلى عدة عشرات منها — وبعد اتمام عملية الدق والتفتيت تبدأ الكراكة بجمع ما تكسر من هذه الصخور .

ثالثا — صيانة بوغاز ميناء بور سعيد :

كانت مسألة صيانة بوغاز ميناء بور سعيد الشغل الشاغل لمهندسى شركة قناة السويس .

فمنذ السنوات الأولى أحاطت رمال شاطىء البحر الغربى بالنسبة للقناة بحاجز الأمواج الغربى الذى كان يبلغ طوله كيلو مترين ونصف — وهددت الرمال بتكوين سد عبر البوغاز — وفى ذلك العهد استعملت كراكات قناة السويس للتطهير فى البحر لعدم وجود ما هو أحسن منها — ولم يكن هذا خاليا من المجازفة وضياع الوقت — لأنه حالما كانت تهب الرياح كانت تكف الكراكات عن عملها وتحتمى بمراسيها — وكذلك فى نهاية القرن الماضى وفى السنوات الأولى من القرن الحالى اشترت الشركة أربع كراكات بحرية ذات محركات آلية وبها آبار سعة كل منها ١٢٠٠ م٣ — وقوة آلة الحفر ٤٠٠

٦٠ لكنها ثابتة لكل فئة وغمرت مكعبات فى مياه البحر
رح ما بين أسبوع وثلاث سنوات وخزنت مثيلاتها
طبة بالكلية .

تلخيص هذه النقط فيما يلى :

بدأ تأثير الخرسانة الألومنية بعد درجة ٢٥ مئوية
البورتلاندية بعد درجة ٥٠ مئوية

نقصت إجهادات الكسر تحت الضغط فى الأسمنت
بمقدار ٤٠٪ عند درجة ٦٠ مئوية وكان النقص فى
البورتلاندى ١٠ ٪ ويلاحظ أنها فى النوع الأخير
مع ارتفاع الحرارة إلى ٣٥ درجة مئوية .

زادت إجهادات الكسر فى كل الخرسانة التى غمرت فى
ت نسبة الزيادة أعلى من المخزون فى الغرفة الرطبة ولكن
سبة المغمور فى أحواض الماء العادى بالكليه .

ت الزيادة فى مقاومة الأسمنت البورتلاندى مع الزمن
عة التى ظلت ثلاث سنوات ولكن مجموعة الأسمنت
لم تكد تزد بعد ستة أشهر ولكن هذه الظاهرة تلاحظ
الخرسانة المحفوظة فى الغرفة الرطبة .

ات الكهربائية الذاتية البسيطة :

حضرة اليكباشى المهندس حسن فهمى رجب موضوع
أعمدة الحديدية أثناء اشتغاله فى سكة حديد الرمل وقام
زاح المعمل بقياس هذه التيارات فى كوبرى أشتوم
كن أن تنشأ من تيارات خارجية ، وثبت منها أن هناك
شئة من وصول الماء إلى حديد التسليح بحيث يكون العامود
ة جافة تجرى التيارات نحو كل صوت متى حدث فرق
بين نقطتين ولكن هذه التيارات ضعيفة جدا تتراوح
و ١٢٠ مليفولت .

ستؤنف هذا البحث بعد ذلك فى كل من الإسكندرية وأشتوم
مع حضرة الأستاذ الدكتور طنطاوى ووجدت التيارات
جارب السابقة فى مقدارها وتوزيعها ولكنها قيست
الأعمدة المتآكلة والسليمة وبذلك لا يمكن أن تكون
با للتآكل .

ى النتائج التى حصلنا عليها إلى الآن :

يعلل وجود تيارات بسيطة حدوث تآكل فى الخرسانة
جه عام وإن اقترن بها فى حالة الخرسانة الألومنية وحدها .
ع كل العناية التى بذلت فى إعداد المواد وخلط الخرسانة
فى غرفة هوائها مكيف تحت درجة ١٨ مئوية فان تآكل خرسانة
الأسمنت الألومنى المسلحة بدأ تقريبا بعد نفس الوقت الذى
استغرقه التآكل فى كوبرى أشتوم .

(٣) لم يظهر على مجموعات الاسمنت البورتلاندى الآن تآكل يذكر وحتى بعد الكشف عن أجزاء قصيرة من التسليح لقياس التيارات ومع وجود تيارات تساوى فى قيمتها الموجود فى مجموعات الاسمنت الألومنى .

(٤) لم يظهر على الخرسانة غير المسلحة من ألومنية وبورتلاندية أى أثر للتآكل مع أن نفس المجموعة المسلحة فى الأسمنت الألومنى قد تآكلت تآكلا عظيما .

(٥) وصلت المياه إلى الحديد فى مختلف المجموعة كما دل على ذلك قياس تيارات كهربائية مما يدل على صعوبة منع مياه البحر إلى الحديد بسبب التركيب الحبيبى للرمل المصرى وانعدام أو ندرة الحبيبات ما بين ٢ و ٥ ملليمتر والطريقة الخاطئة فى هز الزلط على مهزة ٥ ملليمتر ولكن زيادة المجموعة ذات نسبة الرمل المرتفعة كان أقلها مساماً ولكنها تعرضت مع هذا للتآكل فى حالة الأسمنت الألومنى .

(٦) لاحظت فى كوبرى أشتوم أن المراكز الذى يبدأ فيها صدأ الحديد هو عند تلاقى الكانات الأفقية مع الحديد الراسى وبعبارة أخرى عند احتمال وجود قطب سالب للدائرة الكهربائية ثم متى زاد الصدأ بدأت الشروخ الراسيه فى الظهور فى زوايا العمود وتنفصل الخرسانة تدريجياً عن الحديد بين الكانتين كما لاحظت أن فى البقع الواقعة تحت هذا الصدأ مباشرة تتحلل الخرسانة إلى ذرات من الرمل والأسمنت والزلط تحت أقل ضغط مما يدل أن عاملا كيائيا أفقد الأسمنت قوة تماسكه مع هذه المواد .

وقد لوحظ هذا التفكك نفسه فى محطة التجارب فى الخرسانة الألومنية

ولعل هذه الظاهرة هى التى تجعل لموضوع التيارات بعض الاهمية فى الأسمنت الألومنى . وواضح أنه لابد من دراسة السبب الرئيسى لهذا التفكك وتعليله ، كما يجب دراسة الوسائل العملية التى قد تتحقق معها عدم قابلية الخرسانة لمرور المياه فى مسامها مع الأخذ بالاعتبار التركيب الحبيبى الشائع للرمل بمصر ، وكذلك يجب دراسة مدى التمدد الناشىء من صدأ حديد التسليح وإجهادات الشد الناشئة عنه . ولهذا يقوم المهندس علاء الدين فطين ببحث بعض هذه النقط بحثا مفصلا كما يقوم حضرة المهندس الدكتور العروسى ببحث البعض الآخر . وذلك بمعمل أبحاث الخرسانة بالكلية .

وقد عاوننى فى هذه الأبحاث والإشراف على تنفيذ البرنامج حضرة المهندس عبد المنعم فهمى قبل انتقاله إلى قسم آخر بالكلية فى سنة ١٩٤٤

واستمر استعمال الكراكات ذات القناة المعدنية إلى أكبر حد ممكن .

وفى سنتى ١٨٨٧ ، ١٨٨٨ اشترت الشركة كراكتين صغيرتين جديدتين مجهزتين بقواديس سعة كل منها ٢٠٠ لتر وبآلة حفر قوتها ٧٥ حصانا — وهاتان الكراكتان صنعتا خصيصا لاجراء أول عمليات توسيع قناة السويس وكان بهما قناة معدنية طولها ٤٥ مترا يصب فيها الماء بواسطة طلمبة قوة ٤٠ حصانا — فينقل الماء معه ناتج التطهير .

وفى هاتين السنتين استعمل ثلاث كراكات ذات قنوات طويلة معدنية يبلغ طول كل منها ٩٠ مترا مجهزة بقواديس سعة كل منها ٣٠٠ لتر — وبآلة حفر قوة ١٥٠ حصانا — وكانت تدار طلمبة تنظيف القناة المعدنية بآلة قوتها ٦٠ حصانا — وأتت هذه الكراكات بأحسن النتائج — ولكن لما أصبح عرض قناة السويس ٦٠ مترا وعمقها ١٠ أمتار كان من الضرورى إيجاد قناة معدنية أكثر طولا وأكبر حجما من القناة المعدنية السابقة — إلا أن طريقة جديدة أكثر سهولة سمحت بالقاء ناتج الحفر على الضفتين المنخفضتين نسبياً — وذلك باستعمال طلمبة قوية لطرد هذا الناتج .

وفى سنة ١٩٠٨ استعملت الشركة أول كراكة ذات قواديس وطرد آلى — وكانت قوة آلة الحفر ٢٥٠ حصانا وسعة كل قادوس ٥٥٠ لترا — ويمكنها أن تحفر على عمق ١٣,٥م — وكانت تدار طلمبة طرد ناتج التطهير بآلة قوتها ٦٠٠ حصان — وفى سنة ١٩٢٧ اشترت الشركة أحدث كراكة من هذا النوع — وكانت قوة طلمبتها الطاردة كسابقتها — إلا أن سعة كل قادوس بلغت ٨٥٠ لترا وقوة آلة الحفر ٤٠٠ حصان — وهذه الآلة الجديدة كان يمكنها أن تستخرج بسهولة من ٣٠٠٠ إلى ٤٠٠٠ م^3 من ناتج الحفر يوميا فى حالة تشغيلها مدة ٦ ساعات .

وعلى الرغم من عظم قدرة هذه الكراكة ذات الطرد الآلى كان لا يمكنها القاء ناتج الحفر على الجسور العالية — ولذا جهزت بيواخر بها آبار تساعدها فى نقل هذا الناتج أما إلى البحر أو إلى البحيرات — ولكن إذا كانت جهات التفريغ بعيدة جدا فكانت تستعمل بواخر ذات طلمبات ماصة طاردة تمتص من البواخر ذات الآبار والصنادل ناتج التطهير الذى ألقت به الكراكات وتطرده بطلمباتها ذات قوة ٥٠٠ حصان تقريبا إلى الجسر بواسطة ماسورة ثابتة — وتضيف طلمبة التخفيف الماء إلى ناتج التطهير رفعه بمعدل ١م^3 تقريبا فى الثانية — ويتكون عادة المزيج من ٩ أجزاء من الماء وجزء من ناتج التطهير — وتست[illegible] كراكات خاصة تفرغ مباشرة ناتج الحفر فى البواخر ذا[ت] والصنادل التى سعتها ٤٠٠م^3 والتى ترسل إلى البواخر ذات الماصة الطاردة لتفريغها — وقد اشترت الشركة فى سن[ة] أربع كراكات من هذا النوع قوة ١٨٠ حصانا مجهزة سعة كل منها ٤٠٠ لتر — وفى سنة ١٩١٢ استعملت كراكا[ت] بها آلات حفر قوة كل منها ٤٠٠ حصان وقواديس سعة كل

وفى حالة عدم وجود طلمبات لطرد ناتج الحفر كانت هذه الكراكات أحيانا فى تفريغ هذا الناتج مباشرة فى [...] فوهة على شكل قمع ومجهز بطلمبة طاردة تقذف به إلى ا[...]

وإذا تتطلب الأمر الحفر فى منطقة صخرية فيمكن كراكة تكسير ورفع الصخور — التى اشتريت فى عا[م] وهى ذات تصميم خاص متين يمكنها أن تعمل مباشرة جرت العادة أن يكسر الصخر أولا بواسطة مرزبة بخارية التى تسقط من ارتفاع ٣ أمتار تقريبا مرزبة من الصلب [...] إلى ٢٤ طنا وطولها ١٨ مترا — ويختلف عدد ضربات على النقطة الواحدة — حتى تخترق الصخر إلى مسافة متر و[...] من بضع ضربات إلى عدة عشرات منها — وبعد اتمام [...] والتفتيت تبدأ الكراكة بجمع ما تكسر من هذه الصخو[ر]

ثالثا — صيانة بوغاز ميناء بور سعيد :

كانت مسألة صيانة بوغاز ميناء بور سعيد الشغل [الشاغل] لمهندسى شركة قناة السويس .

فمنذ السنوات الأولى أحاطت رمال شاطىء البحر الغر[بى] للقناة بحاجز الأمواج الغربى الذى كان يبلغ طوله كيلو مترين و[...] وهددت الرمال بتكوين سد عبر البوغاز — وفى ذلك العهد كراكات قناة السويس للتطهير فى البحر لعدم وجود ما [...] منها — ولم يكن هذا خاليا من المجازفة وضياع الوقت حالما كانت تهب الرياح كانت تكف الكراكات عن عمل[ها] بمراسيها — وكذلك فى نهاية القرن الماضى وفى السنوا[ت] من القرن الحالى اشترت الشركة أربع كراكات بحرية ذا[ت] آلية وبها آبار سعة كل منها ١٢٠٠ م^3 — وقوة آلة الح[فر]

بين ٢٥ ، ٦٠ لكنها ثابتة لكل فئة وغمرت مكعبات فى مياه البحر مدداً تتراوح ما بين أسبوع وثلاث سنوات وخزنت مثيلاتها بالغرفة الرطبة بالكلية .

يمكن تلخيص هذه النقط فيما يلى :

(١) بدأ تأثير الخرسانة الألومنية بعد درجة ٢٥ مئوية والخرسانة البورتلاندية بعد درجة ٥٠ مئوية .

(٢) نقصت إجهادات الكسر تحت الضغط فى الأسمنت الألومنى بمقدار ٤٠٪ عند درجة ٦٠ مئوية وكان النقص فى الأسمنت البورتلاندى ١٠ ٪ ويلاحظ أنها فى النوع الأخير كانت تزيد مع ارتفاع الحرارة إلى ٣٥ درجة مئوية .

(٣) زادت إجهادات الكسر فى كل الخرسانة التى غمرت فى البحر وكانت نسبة الزيادة أعلى من المخزون فى الغرفة الرطبة ولكن أقل من نسبة المغمور فى أحواض الماء العادى بالكليه .

استمرت الزيادة فى مقاومة الأسمنت البورتلاندى مع الزمن حتى المجموعة التى ظلت ثلاث سنوات ولكن مجموعة الأسمنت الألومنى لم تكد تزد بعد ستة أشهر ولكن هذه الظاهرة تلاحظ كذلك فى الخرسانة المحفوظة فى الغرفة الرطبة .

التيارات الكهربائية الذاتية البسيطة :

أثار حضرة البكباشى المهندس حسن فهمى رجب موضوع تآكل الأعمدة الحديدية أثناء اشتغاله فى سكة حديد الرمل وقام بناء على اقتراح المعمل بقياس هذه التيارات فى كوبرى أشتوم حيث لا يمكن أن تنشأ من تيارات خارجية ، وثبت منها أن هناك تيارات ناشئة من وصول الماء إلى حديد التسليح بحيث يكون العامود شبه بطارية جافة تجرى التيارات نحو كل صوت متى حدث فرق فى الضغط بين نقطتين ولكن هذه التيارات ضعيفة جدا تتراوح ما بين ٢٠ ، ١٢٠ مليفولت .

وقد استؤنف هذا البحث بعدئذ فى كل من الإسكندرية وأشتوم بالإشتراك مع حضرة الأستاذ الدكتور طنطاوى ووجدت التيارات مطابقة للتجارب السابقة فى مقدارها ولتوزيعها ولكنها قيست فى كل من الأعمدة المتآكلة والسليمة وبذلك لا يمكن أن تكون وحدها سببا للتآكل .

ملخص النتائج التى حصلنا عليها إلى الآن :

(١) لا يعلل وجود تيارات بسيطة حدوث تآكل فى الخرسانة المسلحة بوجه عام وإن اقترن بها فى حالة الخرسانة الألومنيه وحدها.

(٢) مع كل العناية التى بذلت فى إعداد المواد وخلط الخرسانة فى غرفة هوائها مكيف تحت درجة ١٨ مئوية فان تآكل خرسانة الأسمنت الألومنى المسلحة بدأ تقريبا بعد نفس الوقت الذى استغرقه التآكل فى كوبرى أشتوم .

(٣) لم يظهر على مجموعات الاسمنت البورتلاندى الآن تآكل يذكر وحتى بعد الكشف عن أجزاء قصيرة من التسليح لقياس التيارات ومع وجود تيارات تساوى فى قيمتها الموجود فى مجموعات الاسمنت الألومنى .

(٤) لم يظهر على الخرسانة غير المسلحة من ألومنية وبورتلاندية أى أثر للتآكل مع أن نفس المجموعة المسلحة فى الأسمنت الألومنى قد تآكلت تآكلا عظيما .

(٥) وصلت المياه إلى الحديد فى مختلف المجموعة كما دل على ذلك قياس تيارات كهربائية مما يدل على صعوبة منع مياه البحر إلى الحديد بسبب التركيب الحبيبى للرمل المصرى وانعدام أو ندرة الحبيبات ما بين ٢ ، ٥ ملليمتر والطريقة الخاطئة فى هز الزلط على مهزة ٥ ملليمتر ولكن زيادة المجموعة ذات نسبة الرمل المرتفعة كان أقلها مساماً ولكنها تعرضت مع هذا للتآكل فى حالة الأسمنت الألومنى .

(٦) لاحظت فى كوبرى أشتوم أن المراكز الذى يبدأ فيها صدأ الحديد هو عند تلاقى الكانات الأفقية مع الحديد الراسى وبعبارة أخرى عند احتمال وجود قطب سالب للدائرة الكهربائية ثم متى زاد الصدأ بدأت الشروخ الراسيه فى الظهور فى زوايا العمود وتنفصل الخرسانة تدريجياً عن الحديد بين الكانتين كما لاحظت أن فى البقع الواقعة تحت هذا الصدأ مباشرة تتحالل الخرسانة إلى ذرات من الرمل والأسمنت والزلط تحت أقل ضغط مما يدل أن عاملا كيائيا أفقد الأسمنت قوة تماسكه مع هذه المواد .

وقد لوحظ هذا التفكك نفسه فى محطة التجارب فى الخرسانة الألومنية

ولعل هذه الظاهرة هى التى تجعل لموضوع التيارات بعض الاهمية فى الأسمنت الألومنى . وواضح أنه لابد من دراسة السبب الرئيسى لهذا التفكك وتعليله ، كما يجب دراسة الوسائل العملية التى قد تتحقق معها عدم قابلية الخرسانة لمرور المياه فى مسامها مع الأخذ بالاعتبار التركيب الحبيبى الشائع للرمل بمصر ، وكذلك يجب دراسة مدى التمدد الناشىء من صدأ حديد التسليح والإجهادات الشد الناشئة عنه . ولهذا يقوم المهندس علاء الدين فطين ببحث بعض هذه النقط بحثا مفصلا كما يقوم حضرة المهندس الدكتور العروسى ببحث البعض الآخر . وذلك بمعمل أبحاث الخرسانة بالكلية.

وقد عاونى فى هذه الأبحاث والإشراف على تنفيذ البرنامج حضرة المهندس عبد المنعم فهمى قبل انتقاله إلى قسم آخر بالكلية فى سنة ١٩٤٤

تآكل الأسمنت والخرسانة

بقلم
مصطفى رائف
كيميائى مصلحة المجارى الرئيسية

عندما نتكلم عن الأسمنت نقصد الأسمنت البورتلاندى والأسمنت يتآكل بفعل المياه المحتوية على ثانى أكسيد الكربون كما أن التربة الحمضية والمياه الحاوية لنسبة عالية من الأملاح الغير عضوية والأحماض العضوية وغير العضوية وكثير من المواد العضوية وبعض نواتج نشاط أنواع خاصة من الكائنات الدقيقة . كل هذه المواد لها تأثير ضار على الأسمنت وللميـــاه اليسرة (Soft water) تأثير غريب على الأسمنت عندما يتعرض لفعلها .

ويحدث تآكل الخرسانة على أحد الصور الثلاث الآتية :

(١) إذابة مادة الأسمنت إذابة طبيعية كما فى حالة المياه اليسرة

(٢) تحول مادة الأسمنت إلى عجينة رخوة .

وفى كلتا الحالتين السالفتين يكون أول أثر من آثار التآكل هو ضعف ملموس فى قوة الأسمنت .

(٣) تكسر المبنى من أثر الضغوط الداخلية الناتجة من زيادة أحجام بعض المركبات الكيميائية بعد تحولها من صورة إلى أخرى .

وقبل المضى فى موضوعنا هذا يجب أن نذكر كلمة أو كلمتين على طريقة تحضير الأسمنت وتركيبه الكيميائى فالأسمنت يحضر بحرق خليط مادة جيرية كالطباشير أو الحجر الجيرى بالطفل بنسبة ثابتة إلى درجة الانصهار الأولية (Incipient fusion) وفى هذه العملية يتفاعل الجير مع كل من الألومينا (أكسيد الألومنيوم) والسيليكا (أكسيد السيليكون) مكوناً ألومينات وسيليكات الجير الغنية بالأخير . وليس الأسمنت الموجود فى السوق والمعروف للكل منا هو نتاج عملية الحرق مباشرة بل هو المادة المطحونة منها طحناً جيداً . وقد دلت آخر الابحاث التى أجريت على تركيب الأسمنت على احتوائه لمركبات مختلفة أهمها سيليكات ثلاثى الكلسيوم (Tricalcium Silicate=$3CaO.\ SiO_2$) وسيليكات ثنائى الكلسيوم (Dicalcium Silicate=$2CaO.\ SiO_2$) وألومينات ثلاثى الكلسيوم (Tricalcium Aluminate=$3CaO.\ Al_2O_3$) مع قليل من ألومينات ثنائى الكلسيوم (Dicalcium Aluminate=$2CaO.\ Al_2O_2$) ومن ألومينو حديد رباعى الكلسيوم

Tetracalcium Alumino ferrite = $4CaO.\ Al_2O_3\ Fe_2O_3$

وبقايا من أوكسيد المغنسيوم والكلسيوم .

وهذه المركبات جميعها تتفاعل مع الماء فى عملية الشك المعروفة (Setting process) منتجة لكمية كبيرة من الحرارة ولكمية لا بأس بها من الجير الحر (free lime) وقد قدرت هذه الكمية الأخيرة مابين ١١٫٧ و ١٥٫٦ ٪ من المادة المحروقة وهذا الجير الحر هو الذى يلعب الدور الأهم فى عملية تآكل الأسمنت والخرسانة كما سيجىء بعد .

والمياه العسرة قليلة التأثير على الاسمنت وهى تحد كثيراً من قوة تأثير ثانى أكسيد الكربون الضار عليه . ويمكن القول بأن المياه ذات العسر المستديم (Permanent Hardness) مابين ١٠ إلى ٢٠ جزءاً فى المليون على أساس كربونات الكلسيوم تجعل المياه المحتوية على أقل من ١٠ جزءاً فى المليون من ثانى أكسيد الكربون عديمة التأثير على الأسمنت بينما هى ذات أثر فعال فى إتلاف مادة الاسمنت عند ما تكون المياه يسرة . وعندما تكون درجة التركيز الايدروجينى (Ph) أقل عددياً من ٦٫٥ تكون المياه الطبيعية ذات أثر شديد على الاسمنت عندما تكون درجه العسر المستديم أقل من ٥٠ جزءاً فى المليون وعندما يكون العسر المؤقت (Temporary Hardness) معدوما تكون المياه ذات أثر ضار حتى عند درجة تركيز إيدروجينى تبلغ ٧٫٥ ومثل هذه المياه لها أثر مباشر فى إذابة مادة الاسمنت نفسها . ومن الأملاح الغير عضوية الضارة بمادة الاسمنت ضرراً فادحاً هى الكبريتات (Sulphates) فالاسمنت أو الخرسانة عند تعرضها لتأثير محلول كبريتاتى لمدة طويلة ، فان كبريتات الكلسيوم هى أول النواتج وذلك بتفاعل الكبريتات مع إيدروكسيد الكلسيوم (الجير) الذى ينفرد فى عملية الشك كما ذكرنا من قبل وكبريتات الكلسيوم الناتجة هذه تتفاعل مرة أخرى مع ألومنيات الكلسيوم المائية المتكونة من تفاعل الاسمنت مع الماء (Hydrated Calcium aluminate) مكونة لملح مزدوج (Double salt) والذى يتبلور حسب الرمز الكيماوى الآتى $3\,CaO\ Al_2O_3.\ 3\,CaSO_4.\ 31H_2O.$ والذى يطلق عليه كبريتو ألومينات الكالسيوم

(Calcium Sulpho-Aluminate) ونتيجة هذا التفاعل زيادة كبيرة فى حجم البلورات المتكونة ، فاذا كان هناك من الظروف ما يساعدعلى التبلور فانضغوطا داخلية عالية (internal thrust) تتكون داخل البناء يكون أثرها التلف البالغ به عندما تنفرد القوة الكامنة منها لأى سبب على هيئة انفجارية . ولكن فى الأبنية التى تكون دائما تحت سطح الماء والتى فيها الظروف لا تسمح بالتبلور فان الاسمنت يتحول إلى عجينة لينة تحت تأثير كبريتات الصوديوم والكالسيوم بينما كبريتات المغنسيوم ترسب حبيبات صلبة بين حبيبات الأسمنت والخرسانة وبالرغم منأنهذه العملية تؤخر الانفجار النهائى بعض الوقت إلا أن النتيجة الحتمية هى إتلاف البناء أخيراً .

ويمكن تقسيم المياه من حيث احتوائها على الكبريتات إلى ثلاث درجات من حيث تأثيرها على الاسمنت والخرسانة :

(الأولى) قليلة الضرر : عندما تكون درجة تركيز الكبريتانات أقل من ٣ر. جم فى اللتر على أساس ثالث أكسيد الكبريت .

(الثانية) متوسطةالضرر: عندما تكوندرجة تركيز الكبريتانات ما بين ٣ر. جم و١ جم فى اللتر .

(الثالثة) شديدة الضرر: عندما تكون درجة تركيزالكبريتات أكثر من ١ جم فى اللتر .

وقد يكون من المناسب أن نذكر بعض الشيء عن بعض أنواع أخرى من الاسمنت تستعمل فى أغراض هندسية مختلفة . فهناك الاسمنت الغنى بالألومنيوم (Aluminous cement) والذى يختلف عن الاسمنت البورتلاندى فى احتوائه فى الأغلب والاعم من ألومنيات الكالسيوم الأقل قاعدية . وهذا النوع من الاسمنت قد ثبت مقاومته لفعل ماء البحر ، ويحضر هذا الاسمنت بحرق مخلوط من البوكسيت (Bauxite) والجير ثم سحق المادة المحروقة سحقاً دقيقاً كما هى الحالة فى تحضير الاسمنت البورتلاندى العادى وفى كثير من الحالات المستعصية ينصح باستعمال هذا الاسمنت ولاتبلغ نسبة الجير المنفرد بعد عملية الشك سوى ٢ ٪ وهذا يوضح لنا لماذا يكونهذا الاسمنت أكثر مقاومة لعمليات التآكل المتسببة من الأملاح الكبريتانية أو الغازات الكبريتية كما سيجىء فيمابعد . وقدوجد بالتجربة بأن إضافة مادة سليكية (Siliceous material) لتتحد مع الجير الزائد فى الاسمنت تزيد فى مقاومته ضد التآكل : كما أن فضلات أفران الانصهار المسحوقة (Ground blast furnace slag) تعمل نفس العمل .

وهناك نوع من الاسمنت تزيد فيه نسبة ثالث أكسيد الكبريت إلى ٧,٤ ٪ بالوزن (نسبته فى الأسمنت البورتلاندى ١,٥ ٪فى المتوسط) يطلق عليه اسم (Supersulphate cement) وفى هذا النوع من الاسمنت تترك عملية تحول الكبريتانات التى تكلمنا عنها لتأخذ مجراها خلال عملية الشك ، وعلى ذلك يصير الاسمنت بعد ذلك براء من التآكل .

والآن لنبدأ موضوع يهمنا كثيراً ، ولاسيا المشتغلين منا بأعمال المجارى ، على الاسمنت والخرسانة ، ولأهميته سوف نتكلم فيه ببعض الإسهاب . والخرسانة عادة لا تتأثر بفعل مياه المجارى المنزلية (Domestic Sewage) وأقصد بمياه المجارى التى لا تحتوى على نسبة ملموسة من مخلفات الصناعة ، ولحسن الحظ أو من سوئه فان مياه المجارى المتخلفة من المدن المصرية المتمتعة بنظام المجارى العامة جميعها إلى وقتنا هذا من ذلك اللون ، وهى لا تتأثر (أى الخرسانة) مادامت مياه المجارى حديثة العهد ولم تعمل فيها عوامل التعفن ، فاذا ما عملت هذه لأى سبب من الأسباب والتى من أهمها درجة الحرارة ومدة المكوث (التى تتسبب من طول المسافة التى تقطعها المياه أو من قلة السرعة) ومن درجة تركيز المياه وقوتها ، كما أن مقابلة المياه وهى فى طريقها لمواد قديمة قابلة للتعفن (putriscible matters) تعمل عمل الخميرة تزيد فى سرعة عملية التعفن وغير هذه الأسباب منفردة أو مجتمعة فان غاز كبريتور الإيدروجين (Hydrogen sulphide) يكون من أهم النواتج والذى بانفراده من المياه يكون سبباً خطيراً فى تآكل الأسمنت والخرسانة فى تلك المنشآت .

وحيث أنه قد ثبت قطعياً بأن غاز كبريتور الإيدروجين هو السبب المباشر فى تآكل الخرسانة والاسمنت فانه يكون من الأنسب أن نفصل كيفية عمل هذا الغاز بعض التفصيل حتى يمكن على هدى هذه الدراسة أن نعرف أين يكون العمل مجدياً ، أو بمعنى آخر أكثر جدوى فى التغلب على تأثيراته . وعملية تآكل الاسمنت والخرسانة الناجم عن فعل مياه المجارى وطرق مقاومتها تتلخص بناء على أحدث النظريات فى الأدوار الأربعة التالية :

أولا — تكون كبريتور الإيدروجين .
ثانيا — تصاعد هذا الغاز من مياه المجارى .
ثالثا — تأكسده إلى حامض كبريتيك .
رابعا — كيفية إزالة هذا الغاز ومقامته .

وعلى ذلك سنبدأ الكلام فى هذه النقط الأربع نقطة نقطة ، ولنأخذها بالترتيب المذكور فلنتكلم :

تكون كبريتور الإيدروجين :

دلت الملاحظات والدراسات بأنه مادام هناك تآكل فى الخرسانة بفعل مياه المجارى لا بد وأن يكون هناك هذا الغاز حتى أن رائحته فقط تدل عليه بدون الحاجة إلى الكشف عليه بالطرق الكيماوية ولكن العكس أى إن وجود هذا الغاز لا يتبعه دواماً تآكل فى الخرسانة ، ومن ذلك نرى أن كبريتور الإيدروجين نفسه ليس العامل المباشر فى عملية التآكل ، بل إن ما يتبعه من تفاعلات يكون هو مادتها الأولية . وليس تكون كبريتور الايدروجين عملية بسيطة , كما يتبادر للذهن لأول وهلة ، بل هى عملية معقدة . وفى الطبيعة يتكون هذا الغاز أساسيا من تحلل أو انحلال المواد الزلالية تحت تأثير أنواع مختلفة من البكتيريا . ولو أن هذه المواد نفسها تكون جزءاً من كبريتور الايدروجين فى مياه المجارى ولكنه جزء يسير جدا بالنسبة إلى ما ينتج من اختزال الكبريتاتات والكبريتيتات والكبريتو كبريتاتات (thiosulphates) تحت تأثير نوع خاص من البكتيريا اللاهوائية تعرف بالـ (Vibrio desulphuricans) والمعروف أن هذه العملية تجرى فى سلسلة من التفاعلات تنتهى بغاز كبريتور الايدرجين وتأكسد المواد العضوية فى مياه المجارى فى النهاية . وليس لمحلول كبريتور الايدروجين نفسه تأثير سيىء على كيماوية الخرسانة ، ومما يثبت ذلك هو مقاومة المواسير الصاعدة المصنوعة من الخرسانة أو المنشآت الخرسانيه أو الأسمنتية الملآى دائماً وفى كل الوقت بمياه المجارى . ولتآكل الخرسانة تحت تأثير مياه المجارى يجب أن يتصاعد الغاز من المحلول فى حالته الغازية .

تصاعد غاز كبريتور الايدروجين :

ويتوقف تصاعد هذا الغاز من مياه المجارى على العوامل التالية :

(ا) درجة التركيز الايدروجينى (PH) للمياه وهى كلما انخفضت فى قيمتها العددية أى كلما كان المحلول أكثر حامضية كلما نقصت قابلية المياه للاحتفاظ به وعلى ذلك فهو يتصاعد إلى الجو تاركا المحلول بينما على النقيض من ذلك كلما زادت قلويته وزادت بالتالى درجة التركيز الايدروجينى العددية فانه تزيد بالتبعية قابلية المحلول للاحتفاظ به .

(ب) الفروق فى درجة الحرارة فكلما ارتفعت درجة الحرارة كلما نقصت قابلية الغازات عموما فى الذوبان فى الماء ، ولما كان هناك دائما زيادة فى درجة الحرارة كلما قدم عهـــد المياه بسبب نشاط الكائنات الدقيقة ولاسيما البكتيريا فانه يكون هناك سبب مباشر لانفصال هذا الغاز من المحلول فى المجمعات والمواسير وبيارات الطلمبات .

(حـ) تحريك أو تقليب السائل بسبب فروق المناسيب المفاجئة (Falls) مما يؤدى إلى تطاير الرذاذ المحمل بهذا الغاز أو فى المنحنيات حيث تزيد السرعة .

(د) وهناك عامل ثانوى ليس كالسوابق فى أهميته ولكن لا بأس من إيراده وذلك ما ينتج من انخفاض فى الضغط الجوى ما بين مصب المواسير الصاعدة وما بين بيارات الطلمبات فكلما انخفض الضغط الجوى لزيادة ارتفاع المنسوب كلما زاد انفراد الغازات ومنها غاز كبريتور الايدروجين .

فاذا كان كبريتور الايدروجين ، كما ذكرنا ، فى حد ذاته مذاباً فى مياه المجارى أو فى هيئته الغازية لا يسبب تآكل الأسمنت والخرسانة فماذا يكون إذن العامل المباشر فى عملية التآكل ؟ الجواب على ذلك هو فيما سيجيء تحت النقطة الثالثة التى تكلمنا عليها فيما قبل ألا وهى :

تأكسد كبريتور الايدروجين :

فى الرطوبة المتكاثفة على الأسطح الداخلية الغير مغمورة فى المياه كما فى المجمعات ومواسير المجارى يذوب الايدروجين المكبرت المتصاعد من محلول مياه المجارى ثم يصير تحوله إلى حامض كبريتيك فيما بعد . وهذا الحامض هو الذى يقوم بعملية التآكل . وفى الواقع أن عملية تحول هذا الغاز (كبريتور الايدروجين) إلى ذلك الحامض غير معلومة ولا مفهومة جيداً فى تفاصيلها ولو أنه يكاد يكون يقينا أن حامض الكبريتيك الذى يتكون بأية طريقة من كبريتور الايدروجين هو السبب المباشر فى تآكل الأسمنت والخرسانة لأنه دائما ما يكون الجبس $Gypsum = CaSO_4.2H_2O$

هو المادة الأخيرة المتكونة أثر عملية التآكل . وقد تقدم كثيرون بنظرياتهم فى تعليل عوامل تأكسد غاز كبريتور الايدروجين إلى حامض الكبريتيك فبعضهم مثل (Bunker) علله على أساس غير حيوى أى أنه يتأكسد مباشرة بالهواء الجوى ولكن وجود أنواع من البكتيريا القادرة على أكسدة كبريتور الايدروجين إلى كبريت من أهمها (thiobacillus thioxidans) فى المواضع المتآكلة تجعلنا نفكر فى أن تكون عملية الأكسدة هذه ما هى إلا عملية حيوية وليست غير حيوية كما ظنها (Bunker) والنظرية الأكثر شيوعا الآن على الأساس الحيوى تتلخص فى أن أكسدة كبريتور الايدروجين تحصل فى دفعتين .

أولا — أكسدة كبريتور الايدروجين إلى الكبريت تحت تأثير أنواع من البكتيريا مثل (Beggiotoal & Thiothrix Thioparus) ويؤكد هذا وجود رواسب الكبريت بكثرة والتى يمكن تمييزها بسهولة بالعين المجردة على الخرسانة المتآكلة .

ثانيا — أكسدة الكبريت إلى حامض الكبريتيك تحت تأثير البكتيريا المسماة (thiobacillus thioxidans) ويكون تأثير حامض الكبريتيك فى هذه الحالة على مادة الأسمنت هو تفاعله مع الجير الحر الذى ذكرنا أنه يكون أثرا من آثار تفاعل الأسمنت مع الماء فى عملية الشك وبتفاعلهما مع بعضهما يتكون الجبس . والمركبات التى تنتج من عملية شك الأسمنت غير الجير الحر الذى ذكر فيما قبل هى سيليكات وألومينات الكالسيوم المائية وهذه تكون فيما بينها حالة يطلق عليها بالحالة المتزنة (in equilibrium) ما دام هناك كمية ثابتة من الجير المنفرد فاذا ما أزيل الجير لأى سبب كان كتفاعله مع حامض الكبريتيك فان حالة الاتزان المذكورة تضطرب ويكون من أثرها انفراد كمية من الجير لتعوض الفاقد ولتحتفظ بدرجة تركيز جيرى ثابتة دائما ويكون ذلك على حساب مركبات الجير السيليكاتية والألومنياتية مما يؤدى فى النهاية إلى تلف الأسمنت تلفا خطيرا .

وفى حالة الأسمنت المغمور فى الكبريتانية يكون التآكل كما ذكرنا من قبل بتكون الملح المزدوج من الجبس وكبريتو ألومينات الكالسيوم الذى يتبلور بزيادة كبيرة فى الحجم مما يؤدى إلى تكسير وتهشيم مادة الخرسانة ويكاد يكون أثر حامض الكبريتيك بما يكونه من كبريتات الكالسيوم هو تآكل الأسمنت والخرسانة بنفس الطريقة التى تتأثر بها من فعل الكبريتانات . وبالرغم من وجود الجير (أكسيد الكالسيوم) والكبريتات فى الأسمنت المتآكل بفعل مياه المجارى وغازاتها بالنسبة الموجودة بها فى كبريتو ألومينات الكالسيوم فان الرأى الغالب هو تكون الجبس فقط كأثر لتفاعل حامض الكبريتيك بمادة الأسمنت وأنه حتى بالمصادقة على هذا الرأى فانه يمكن تعليل على هذا الأساس ما يحدث من تضخم اللحامات فى المجمعات والأوعية المبطنة حوائطها الداخلية بالطوب المزجج أو غيره لمقاومة أثر غازات مياه المجارى . وما ينجم عنها من سقوطها بالداخل إذا علمنا أنه عندما يتحول الجير إلى جبس فقط فان ذلك يصحبه زيادة فى الحجم معادلة لثلاثة أمثال الحجم الأول .

والآن لنختتم هذا الموضوع بالكلام على النقطة الرابعة والأخيرة وهى :

كيفية إزالة كبريتور الأيدروجين وطرق مقاومة فعله أو منع تكونه

ولا أقصد بطرق مقاومة فعل غاز كبريتور الايدروجين نفسه بل فعل حامض الكبريتيك المتكون من أكسدته فكما علمنا مما سبق ذكره أنه ليس لهذا الغاز تأثير يذكر على كيماوية الأسمنت والخرسانة ولكننا لو نجحنا فى التغلب عليه قبل عملية أكسدته إلى حامض كبريتيك لكان عملنا أجدى وأسلم . وقد يزال كبريتور الايدروجين من مياه المجارى باستعمال الطرق الكيماوية لمنع انفراده وذلك باستعمال بعض الكيماويات التى من أهمها الجير وأملاح الحديد والكلور والاول منها وهو الجير أقلها صلاحية فى هذا الغرض حيث أن المركبات الناتجة من تفاعل كبريتور الأيدروجين مع الجير تكون غير ثابتة وتحت تأثير أقل تغيير فى الظروف المحيطة بها ينفرد الغاز مرة أخرى بمنتهى السهولة . وأملاح الحديد ولو أنها تتحد مع كبريتور الأيدروجين مكونة مركبات أكثر ثباتاً إلا أنها بالرغم مما تحتاجه هذه العملية من تكاليف باهظة فانها تزيد كمية الرواسب فى المنشآت مثل المجمعات ولا يخفى ما يتطلبه إزالة مثل هذه الرواسب من تلك المنشآت التى تكون تحت سطح الارض لا سيما عندما تكون الانحدارات غير كافية للحصول على السرعة المناسبة لعملية النظافة الذاتية (self-cleaning) من مجهود ومال وأما الكلور فهو أفضل الكيماويات عموما من حيث سهولة وبساطة طريقة تطبيقه فى هذا الغرض عمليا ومن حيث أنه لا يكون مع مادة

مياه المجارى مركبات غير ذائبة ولكن يقف دائما فى وجهه ما يتطلبه من نفقات عالية . وفى بعض الاحيان قد يستعمل نوعان من الكيمياويات فى آن واحد أما لزيادة الكفاءة أو لتقليل المصاريف فقد يستعمل الجير مع أملاح الحديد مثلا أو الكلور مع أملاح الحديد وهكذا . .

هذا وهناك طريقة قد نجحت حديثاً عند تطبيقها فى بعض من أعمال مجارى جنوب أفريقية وكذلك فى بعض مدن أمريكا الشمالية ذات الجو الحار الذى تساعد الظروف فى كليهما على تعفن مياه المجارى كما هو الحال فى مدن المملكة المصرية وهذه الطريقة هى بتهوية المنشآت الخرسانية مثل المجمعات تهوية صناعية بواسطة مراوح كبيرة حيث أنه قد ثبت كما ذكرنا من قبل بأن تآكل الخرسانة لا يكون إلا فى الأجزاء الرطبة فوق سطح المياه من المبانى المقفلة . كما أنه قد وجدنا بالتجربة بأن الأوعية المفتوحة كالقنوات وأحواض الترسيب وغيرها لا تتأثر بفعل مياه المجارى المتعفنة فما السبب إذن فى هذا التناقض الغريب ياترى ؟ الجواب على ذلك بسيط وهو أنه قد وجد أن العامل الفعلى فى قوة تأثير غاز كبريتور الأيدروجين من أثر تحوله إلى حامض الكبريتيك لا تكون سوى فى الأجزاء التى تتكاثف عليها الرطوبة وان التفاعلات التى تحدث لا يمكن أن تحدث إلا فى وسط مائى لأن أثر العمليات الحيوية لا يتم إلا فى هذا الوسط وكما ذكرنا من قبل بأن عملية أكسدة هذا الغاز إنما هى عملية حيوية فى الغالب . وعلى ذلك فالأجزاء الجافة من الخرسانة والتى تكون معرضة لفعل هذا الغاز لا تتأثر ولا تتآكل وهذا هو ما يشاهد عملياً . وعلى هذا الأساس يمكن فهم لماذا تتآكل الأوعية المقفلة ولا تتآكل تلك المفتوحة فى الحالة الأولى وبسبب الفروق الداخلية فى درجة الحرارة حيث تكون درجة الحرارة على الأسطح العلوية الغير مغمورة فى المياه أقل مما هى عليه مياه المجارى نفسها فتتكاثف نسبة كبيرة من بخار الماء على هذه الأسطح مما يجعل الظروف كلها مواتية لفعل البكتيريا التى تعمل فى أكسدة الغاز المتصاعد من المياه لتعمل عملها ومن هنا يكون تلف الخراسانة وتآكلها بينما فى الحالة الأخرى وفى حالة الأوعية المفتوحة فالأجزاء المعرضة للجو لا يتكاثف عليها بخار الماء بسبب العوامل الجوية المعروفة وخصوصاً فى الأجواء الدافئة أو الحارة التى فيها تتعفن مياه المجارى . وعلى ذلك فاستعمال التهوية الصناعية تكون من أهم الطرق العملية لعلاج تآكل الخرسانة فى مثل هذه المؤسسات وذلك بسحب الغازات إلى الخارج فيمتنع أثرها . ولكننا لا نكون قد أعطينا هذه المسألة حقها قبل أن نشير بأنه عند تجربة تهوية المجمع الرئيسى القديم تهوية صناعية بمدينة القاهرة فى سنة ١٩٥٨ بغرض منع تآكله فقد كانت نتيجة هذه التجربة عكسية حيث أنه بعد مضى بعض الوقت الذى لم يعد سوى بالأيام أو الشهور كانت درجة التآكل قد زادت زيادة ملموسة بعد التهوية عما كانت عليه قبل التهوية مما أدى إلى صرف النظر عنها وإيقافها كلية . فلماذا إذن فشلت التهوية فى التغلب على تآكل الأسمنت والخرسانة فى مدينة القاهرة ؟ فلمعرفة السبب يجدر بنا أن نرجع بالذاكرة إلى ذلك التاريخ (تاريخ تجربة التهوية بالقاهرة) وأن نتصور كيف كانت تجرى عملية التهوية الصناعية للمجمع الرئيسى البالغ طوله حوالى ثمانية أميال فقد كانت هناك مروحة واحدة مركبة على نهاية المجمع بجهة كفر فاروق تسحب الغازات من جو المجمع وهذه المروحة مركبة على فتحة واحدة وكانت جوانب البكابورتات (manholes) هى المنافذ لدخول الهواء الذى يحل محل الهواء المسحوب من جو المجمع . وقد كان من أثر تشغيل المروحة أن كان الضغط الجوى داخله ينخفض بمقدار ٦ بوصه من الماء عن الضغط الجوى وقد ساعد انخفاض الضغط على زيادة نسبة غاز كبريتور الأيدروجين المنفردة من المياه فقد كانت هذه الغازات جميعها تتجمع فى مسافة ثمانية أميال لتخرج من الفتحة الأخيرة المركب عليها المروحة ولا يخفى تأثير غاز كبريتور الأيدروجين المتكاثر وما سوف يسببه عندما يمر على الخرسانة العلوية والجانبية من أثر متزايد فى إتلافها يساعده أنه لم يكن هناك ما يمنع من تكاثف الماء على هذه الأجزاء الغير مغمورة بالمياه فى المجمع فكان غاز كبريتور الأيدروجين يذوب فى هذا الماء المحتوى على نسبة عالية من الأكسجين الذائب . كل هذه العوامل كانت مساعدة لزيادة تآكل الخرسانة بدلا من نقصانها . ولكن نفس هذه الطريقة عندما جربت فى مدينة لوس أنجليس بأمريكا فقد جربت على ماسورة طولها ثلاثة أميال وكان هناك عشر فتحات موزعة على طول الماسورة لدخول الهواء وكانت تزيد مساحة الفتحة كلما بعدت المسافة عن المروحة فقد كانت تتدرج من ١,٥ إلى ٦ قدم مربع . وبسبب كثرة فتحات التهوية نسبياً لم يكن الضغط الداخلى

لينقص أكثر من ١,٤ بوصه من الماء عالم يؤد إلى زيادة كبيرة فى نسبة غاز كبريتور الأيدروجين المنفرد كما أنه أمكن بهذه الطريقة تجفيف الأسطح الداخلية الغير مغمورة بمياه المجارى فكان جميع كبريتور الأيدروجين يخرج من هواء الماسورة بدون أن يجد الفرصة ليعود فيذوب ثم يتأكسد إلى آخر ماذكر سابقاً وبعد هذه النتائج المشجعة بتلك المدينة عممت هذه الطريقة فى جميع أعمالها المحتاجة إليها وهى لا تزال تثبت كل يوم نجاحا فوق نجاح فى التغلب على تآكل الخرسانة فيها .

وقد وجد أن لبعض المواد البتيومينية مثل الأنرتول (Inertol) تأثيرا مضادا لفعل عمليات التآكل فى أعمال المجارى عند استعمالها كأغطية للخرسانة والأسمنت والسبب فى مقاومة الأسطح المغطاة بمثل هذه المادة لفعل غازات المجارى ليس فقط فى عزلها عن الاتصال بالمبنى بل لمثل هذه المواد تأثير كيماوى ملحوظ فى التأثير على أو بمعنى أصح تأخير عملية أكسدة كبريتور الايدروجين إلى حامض الكبريتيك حيث أن المشاهد بأن الأجزاء المغطاة بهذه المادة يتكون عليها كميات من الكبريت كبيرة لا تشاهد فى الأجزاء من الخرسانة الغير مدهونة بها ولذلك يمكن القول بأن لهذه المادة قوة اختزالية تؤثر على تمام أكسدة كبريتور الإيدروجين إلى حامض كبريتيك إذا اعتبرنا بالنظرية الكيمياوية البحتة التى ذكرت من قبل أو أن لمثل هذه المواد تأثيرا غير موافق (Unfavourable) لنمو مثل (Thiobacillus Thioxidans) الذى يؤكسد الكبريت إلى حامض كبريتيك ولكن مثل هذه الأغطية بالرغم مما تحتاجه من جهد ومال فى تنفيذها لاسيما فى المنشآت الخرسانية الكبيرة فانها لا تمنع التآكل منعا باتا بل هى تساعد على تأخيره فقط . وإنه اذا أريد علاجا لتآكل الخرسانة على غير الأساس السابق فلا أنسب ولا أحسن من تبطين مثل هذه الأبنية بطوب مقاوم لفعل الاحماض مع بناء اللحامات من مونة محتوية على نسبة عالية من السيليكا وتكون مقاومة كذلك لفعل الأحماض .

ولا يصح اختتام هذا الموضوع بدون ذكر ما قام به بعض الباحثين فى الأيام الأخيرة من استعمال بعض المواد الملونة مثل الـ (Acriflavine & proflavine) فى درجة تركيز خفيفة جداً وقد قيل بأن لهذه المواد أثرا فعالا فى إيقاف نشاط البكتيريا التى تسبب اختزال المواد الزلالية والكبريتاتية وعلى ذلك يمتنع توالد غاز كبريتور الايدروجين أصلا فى مياه المجارى .

استعمال الخرسانة ذات الضغط المبدئى
فى صناعة الفلنكات والمواسير
ذات الضغط الداخلى

لهنرى بارسيلوه (سيجوارت)

بينما تتحمل الخرسانة ضغوطا عالية وصلت فى بعض أنواعها ١٠٠٠ كجم/سم٢ فانها مع الأسف لا تتحمل الشد إلا قليلا فلم تتجاوز فى أحسن أنواع المواسير الخرسانية ٣٥ كجم/سم٢ فالخرسانة تشرخ فى مناطق الشد بالرغم من حديد التسليح الذى يوزع الشروخ على مناطق كبيرة فلا تظهر شروخ متسعة .

كذلك انكماش الخرسانة حول أسياخ الحديد يسبب تشريخها حيث تمنع قوى الإلتصاق الخرسانة من أن يقل طولها كتلة واحدة.

والشروخ هى إحدى المشكلات الكبيرة فى الخرسانة. فالشروخ فى الكمرة تسبب إرتفاع محور التعادل وبالتالى زيادة جهود الضغط فى الخرسانة . والشروخ فى المواسير تسبب رشح المياه منها .

وطريقة الوقاية من هذه الشروخ معروفة من سنة ١٨٩٠ ، وهى شد حديد التسليح قبل وأثناء شد الخرسانة حتى إذا تم تصلبها أزيل الشد من الحديد . والمحاولات الأولى لتطبيق هذه الطريقة لم تثمر ، إذا استعملت خرسانة عادية وصلبا عاديا شد إلى ١٤٠٠ كجم / سم٢ ولم نعتبر الفواقد التالية :

(١) انسحاب المنشا من جهاز الشد .

(٢) الانكماش .

(٣) الزحف .

فإذا كان الضغط المبدئى على الخرسانة هو ٣٥ كجم / سم٢ فإن الجهد الفاقد للعامل الأول هو ٣٥٠ كجم / سم٢ والعامل الثانى سيسبب عجزا قدره ٦٣٠ كجم / سم٢ والعامل الثالث الذى لم يحدد مقداره بعد يسبب عجزا ثالثاً قدره نحو ١٠٥٠ كجم/سم٢ وإذن فالجهد المبدئى (فى الصلب) ينقص بمقدار ٢٠٣٠ كجم/سم٢.

من ذلك يتبين لنا لماذا لم تنجح المحاولات الأولى التى استعمل

فيها الصلب العادى . هذا فضلا عن أن قوى الالتصاق بين الصلب والخرسانة من النوع العادى لم تكن غالباً كافية .

لهذا يشترط أمران لنجاح عملية ضغط الخرسانة ضغطاً مبدئياً:

الأول : استعمال الصلب ذى المقاومة العالية .

والثانى : استعمال خرسانة من نوع فائق الجودة .

وتصنع المواسير بطريقتين :

طريقة فرنسية وهى تحتاج إلى جهاز معقد كثير التكاليف ، وتجمل فى أن الخراسانة تصب تحت الضغط والاهتزاز والحرارة (بخار فى درجة ١٠٠) بسرعة فيمكن إزالة القوى الخارجية عن التسليح الطولى والدائرى وتحتاج عملية صنع الماسورة الواحدة بما فى ذلك فك الفرم ساعتين ونصف .

وبالرغم من رقة سمك حوائط هذه المواسير فان قوة مقاومتها للضغط والإنحناء كبيرة جدا .

وخلال السنوات العشر الأخيرة استعملت طريقة أخرى تتلخص فى لف سلك فى درجة حرارة عالية حول ماسورة سبق صناعتها بالطرق العادية . فاذا برد السلك ضغط على الماسورة وبعدها يغطى سطحها الخارجى بالمدفع الاسمنتى الرشاش. وعيب هذه الطريقة أن الطبقة الخارجية تكون عرضة للانفصال عن الماسورة التى تتكمش بسبب الزحف لا سيما إذا خزنت الماسورة زمناً طويلا دون ضغوط داخلية .

وأما الفلنكات فانها تصب فى مجموعة من الفرم على صف واحد تخترقها أسلاك مشدودة وبعد تصلب الخرسانة تقطع الأسلاك فيما بينها . ومنذ ثلاث سنوات تختبر ٢٠٠,٠٠٠ فلنكة من هذا النوع تحت سلك حديد انجلترا . وبينما تشرخ ٩٠ ٪ من الفلنكات الخراسانية العادية بعد سنة من استعمالها فان عدد الفلنكات ذات الضغط المبدئى التى تشرخت لم يكد يبلغ ١ ٪ والسكك الحديد المصرية تختبر هذا النوع الآن .

وهذه المواسير والفلنكات تبلغ فى مصر من الجودة ومن الثمن القدر الذى يمكنها من منافسة ما يصنع بها من الحديد أو الخشب هذا بالإضافة إلى أنها صناعة محلية ولا تحتاج إلى صيانة .

صناعة المنتجات الخراسانية فى مصر

للمستر ترفلد ايجلاند
شركة مصر لأعمال الأسمنت المسلح

إنها صناعة لها أهميتها ، تلك التى نشأت فعلا فى مصر ، وهى صناعة البلاط الاسمنتى والمواسير وأعمدة الأسوار والصوارى وطوب الرصف وأحجار الأرصفة وطوب البناء المصمت منه والمجوف وبلاطات الأسقف المجوفة والخراسانة العازلة للحرارة وغير ذلك .

ولا شك أن المجال متسع لمنتجات جديدة ، سواء من حيث إضافة أصناف جديدة منها أو بتحسين نوع المنتجات الحالية بتحسين طريقة صنعها تحسيناً جوهرياً .

ومن المنتجات التى لم تصنع حتى الآن فى مصر أو التى صنعت فيها بكميات ضئيلة والتى ينتظر نجاحها .

أولا — المنتجات الاسمنتية من الأسبستوس كالمواسير والألواح المسطحة والمموجة وغيرها التى يمكن استعمال كميات كبيرة منها فى بناء المنشئات الصناعية .

ثانياً — « الأجزاء الجاهزة » للمبانى المصنوعة من الخراسانة المسلحة كالكمرات والبلاطات والأعمدة وأجزاء الإطارات وغيرها . واستعمال هذه الأجزاء الجاهزة يترتب عليه وفر كبير فى النفقات (الشدة الخشبية) وفى الوقت . وهذا بالأخص فى حالة صب هذه الأجزاء فى المصانع حيث تخزن فيها مع العناية بها أثناء تصلبها . وهى تحتاج إلى إعطائها مقاسات متفق عليها بحيث تراعى عند التصميم .

ثالثاً — خوازيق مسلحة جاهزة بأحجام متفق عليها .

رابعاً — فلنكات السكة الحديد .

خامساً — منتجات خرسانية للفلاح كفناطيس المياه الصغيرة وأحواض المياه والمداود وغير ذلك .

وتملك مصر الأنواع الممتازة لكافة الخامات اللازمة لهذه الصناعة . أسمنت بورتلاندى من الدرجة الأولى ذو التصلب العادى وذو التصلب السريع ، كذا نوعاً خاصاً من الأسمنت لمقاومة تأثير العناصر الضارة كماء البحر وخلافه ، ورمل غاية فى الجودة من حيث المادة وإن كانت تغلب عليه النعومة وزلط جيد

ولو أن سطحه يكون أحياناً أملساً وكسارة من الحجر الجير الصلب كذا البازلت اللذان يعطيان أنواعاً فائقة الجودة من الخرسانة وبالأخص الأخير . حتى الأسبستوس يوجد فى أماكن مختلفة فى مصر .

ومن الطرق التى تساعد على تحسين نوع خرسانة المنتجات الاهتزاز سواء باستعمال المنضدة المهتزة أو هزاز الفرم أو الهزاز الغاطس ثم استعمال القوى المركزية الطاردة فى صنع المواسير والأعمدة المجوفة وغيرها وهاتان الطريقتان مستعملتان الآن فعلا فى مصر .

وهناك طرق أخرى أحدث من سابقتها نجحت فى الخارج وينتظر لها النجاح فى مصر وهى :

أولا — خلخلة الهواء الملاصق للخرسانة أثناء صبها وغالباً ما يصحب ذلك الاهتزاز ، وبذلك يتخلص من مقدار كبير من الماء الزائد والهواء الموجودين فى ثنايا الخرسانة ، وبذلك تزداد كثافتها وقوتها ومقاومتها للتعرية .

ويحدث التفريغ من خلال مرشح موضوع داخل الفرمة وهو عبارة عن طبقتين من النسيج المعدنى إحداهما أنعم من الأخرى ومن الجهة الداخلية بجوار الخرسانة قطعة من القماش ذى النسيج الرفيع فاذا وصل المرشح بالإناء المفرغ من الهواء امتص الهواء والماء من خلال نسيج القماش فى حين يبقى الأسمنت عالقاً بالخرسانة. ويحفظ التفريغ على درجة ثابتة جزءا من الوقت خلال الاهتزاز أو مدة من الوقت بعد ذلك.ونتيجة ذلك هى زيادة فى الكثافة والصلابة لعمق بضعة سنتيمترات من سطح الخراسانة . وهناك فائدة أخرى هامة هى تقليل معامل الإنكماش وبالتالى تقليل قابلية الخرسانة للتشريخ . وفى أمريكا يزداد العمل بهذه الطريقة فى صب السدود المائية بقصد زيادة صلابة سطح السد وعيونه وفتحاته فيقل تآكل الخراسانة بقفل مرور المياه .

ثانياً — إحداث ضغط مبدئى على المنتجات الخراسانية بواسطة شد حديد التسليح قبل صب الخراسانة . فاذا تم صلبها أزيل الشد الخارجى عن الحديد فيضغط هذا على الخراسانة بقوى معينة ويعطى الحديد مقدارا من الشد يكفى — بعد تربيح مثبتات أطرافه وبعد ضياع جزء منه بسبب انكماش الخراسانة وزحفها — لأن تحدث فى الخراسانة جهدا من الضغط يكون أكبر بقليل من أكبر جهد شد يحدث فيها بعد تحمليها . وعلى هذا لا يحدث فى هذه الخراسانة شروخ بسبب التحميل أو الانكماش .

ولا يستطيع الحديد العادى أن يتحمل جهود الشد العالية التى يتطلبها ذلك الغرض فيستعمل لذلك حديد يتحمل ٨ — ١٠ طن / سم٢ (جهد الكسر) وأحياناً تستعمل أسلاك تبلغ قوة مقاومتها ١٦ طن / سم٢ وأحياناً أسلاك البيانو التى تبلغ مقاومتها ٢٤ إلى ٢٨ طن / سم٢ فأكثر ، ويبلغ جهد الخضوع ٨٠ — ٩٠ ٪ مما ذكر .

ومن مميزات استعمال الأسلاك هو الاستغناء عن وسائل تثبيت نهايات التسليح فى الخراسانة فان قوة التصاق الأسلاك بالخراسانة تبلغ قدرا يكفى لتثبيتها فيها مهما كان مقدار الشد فى هذه الأسلاك ، ولهذا فان الكمرات المسلحة بها تصب فى المصنع على أطوال كبيرة جدا وتحفظ هكذا إلى أن تقطع حسب الأطوال التى يطلبها السوق .

ولتقليل الجهود الضائعة بسبب انكماش الخراسانة وزحفها وللاستفادة بكل قدرة مقاومة الأنواع الجيدة من الصلب يلزم استعمال خراسانة من نوع فائق الجودة كما سيأتى بيانه هنا .

والأنواع العالية المقاومة من الصلب لا يمكن الاستفادة بها فى الكمرات الخراسانية المعتادة بسبب تشريخ الخراسانة فى منطقة الشد . وفائدة الضغط المبدئى فى المنتجات الخراسانية هو غياب الشروخ وتقليل الحمل الذاتى وانخفاض الثمن عن الخراسانة المسلحة العادية .

ثالثاً — والضغط المبدئى يستلزم خراسانة من أجود ما يستطاع الوصول إليه من جميع الوجوه . وهذه الخراسانة يتحصل عليها باتباع القواعد والاحتياطات المعروفة للحصول على الخراسانة من الدرجة الأولى بالاضافة إلى إحدى الوسائل الآتية :

(١) التضاغط بالدوران .
(٢) « بالاهتزاز .
(٣) المعالجة بالضغط .
(٤) « بالحرارة .

ويتحصل على نتائج مدهشة باستعمال الوسيلة (١) أو (٢) بالاضافة إلى (٣) و (٤) . والمعالجة بالضغط بالاضافة إلى الدوران أو الاهتزاز يزيل معظم الهواء والماء الزائد فى الخراسانة

فتكسب بذلك كثافة كبيرة . وبمتابعة العلاج بالحرارة تحت ضغوط عالية لدرجة ١٠٠ مئوية أو أكثر تصبح الخراسانة بعد بضعة ساعات من صبها ذات قوة لا يستهان بها وبعد التصلب تصبح قوتها أكثر من ١٠٠٠ كجم / سم٢ .

إن خرسانة بهذه القوة تستعمل فى الضغط المبدئى تعطى نتائج مدهشة . فقد قيل على سبيل المثال أن مواسير من هذه الخراسانة بقطر ٤٣ سم وسمك ٣,٥ سم لم تنفذ منها المياه تحت ضغط ٩٠ جو أى ٩٠ كجم / سم٢ وهو ما يعادل جهد فى الصلب مقداره ١٣ طن / سم٢ . وعندما استعملت ضغوط أكبر بدأ الماء ينفذ من سطحها ولكن بمجرد أن رفع الضغط الزائد انقفلت الشروخ الرأسية وبعد وقت ما أصبحت الماسورة غير قابلة لنفاذ المياه تماما .

إن الخراسانة ذات الضغط المبدئى بهذا النوع الفائق تهمنا جدا فى صنع الفلنكات ومواسير المياه ذات الضغط العالى والكمرات ذات الفتحات الكبيرة وغير ذلك .

* * *

إن ما قدمنا ليس إلا محاولة لإعطاء ملخص صغير لصناعة المنتجات الخرسانية حالياً فى مصر والطرق الحديثة لصناعتها التى استعملت فى الخارج قبل الحرب وأثنائه وقد أعربنا عن اعتقادنا بأن هذه الطرق الحديثة يمكن إدخالها فى مصر لفائدة المنتج والمستهلك على السواء .

تأثير أرضيات الكبارى وشكالات الهواء

على الكمرات الرئيسية

للدكتور ابراهيم أدهم الدمرداش
الاستاذ بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

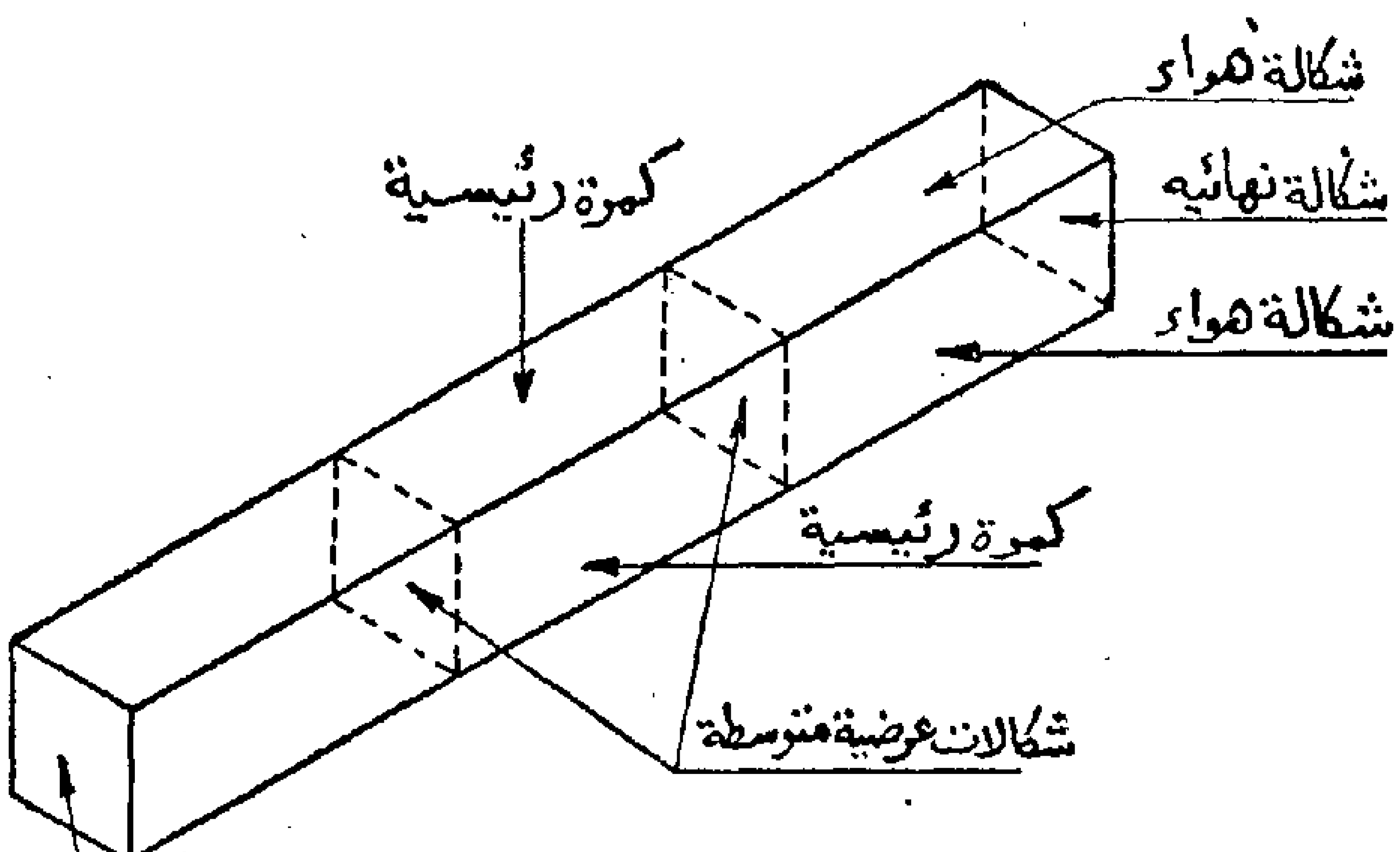
يتكون هيكل الكوبرى عادة من كمرتين رئيسيتين وشكالتين أفقيتين يربطها جميعاً إطارات أو شكالات عرضية تكون فى مجموعها إطاراً فراغياً ذا ابعاد ثلاثة . ولذلك فان الحساب الدقيق للكوبرى يجب أن يبنى على هذا الاساس . غير أن هذه الطريقة المثلى تستلزم وقتاً غير قصير .

ولهذا يكتفى فى الحسابات العادية بتقسيم الكوبرى إلى كمرات رأسية وأخرى أفقية منفصلة عن بعضها تماماً بحيث يقع تأثير القوى الرأسية على الكمرات الرأسية فقط ، كما يقع تأثير القوى الأفقيه على الكمرات الأفقية فقط . وهذه الطريقة التقريبية تهمل تأثير الشكالات العرضية التى تربط أسطح الكوبرى الأربعة بعضها ببعض فتجعل منها مبنى واحداً تتأثر جميع أجزائه بالقوى الرأسية والأفقية على حد سواء .

ولذلك لا تختلف الطريقتان فى حساب كوبرى لا يحتوى على شكالات عرضية متوسطة أى إذا كان هيكل الكوبرى على شكل صندوق ذى ستة أسطح . أما إذا أضيفت على هذا الهيكل شكالات عرضية متوسطة فان أجوبة الطريقتين تختلف . وتختلف الطريقتان كذلك وبشكل ظاهر جداً فى حالة الكبارى الملوحة أى التى يكون مسقطها الأفقى على شكل متوازى الأضلاع .

وبالرجوع إلى شكل (١) يتضح أن الأضلاع العلوية والسفلية للكمرات الرئيسية مشتركة بينها وبين شكالات الهواء ، ولذلك فانها تتأثر من القوى الرأسية كما تتأثر من القوى الأفقية . ولهذه العلاقة نتيجة أخرى مهمة جداً وهى أنه إذا أثرت قوى رأسية على الكمرتين الرئيسيتين فأصاب أضلاعها العلوية والسفلية إجهاداً ما فان هذا الإجهاد يؤثر على أطوال هذه الأضلاع ويسبب بالتبعية تحوراً فى شكالات الهواء .

ولا يحدث هذا التحور أى إجهاد فى أوتار الشكالات إذا كانت



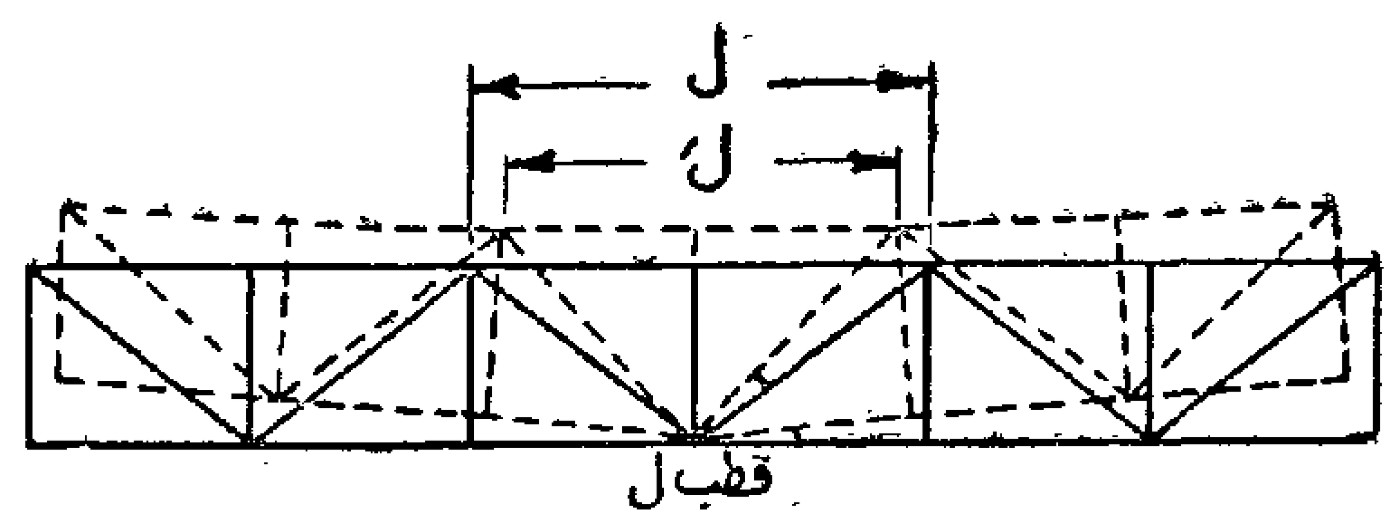
شكل (١) هيكل كوبرى

محددة (شكل ٢) إذ أن أى تغير فى طول أحد أضلاع الحالة فى هذه الحالة يتبعة دوران جناحى الشكالة حول قطب الضلع المتغير من غير أن تستلزم تلك الحركة أى تغير فى أطوال الأضلاع الأخرى وبالتبعية من غير إجهاد فيها ويرجع هذا طبعاً إلى أن جميع الوصلات مفصلية .

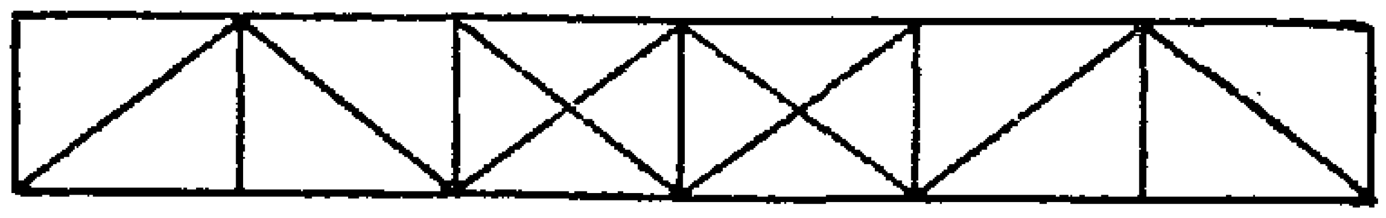
أما إذا كانت الشكالة غير محددة (شكل ٣) فان التغير فى أطوال الأضلاع العلوية أو السفلية للكمرات الرئيسية يحدث تغيراً فى أوتار الشكالة وبالتبعية يجهدها وينتقل تأثير هذه الإجهادات بالتالى على الاضلاع العلوية والسفلية للكمرات الرئيسية وهكذا . وتزداد هذه المسألة تعقيداً إذا كانت الكمرات الرئيسية نفسها غير محددة فيحسن فى هذه الحالة الالتجاء إلى الطريقة الصحيحة وهى اعتبار الكوبرى إطاراً فراغيا ذا أبعاد ثلاثة ترتبط أضلاعه بعضها ببعض من حيث الإجهادات وتأثيرها .

وفى حالة الكمرات اللوحية تتأثر الشفتان العليا والسفلى بالإجهادات الناشئة عن قوى الهواء نظراً لأنهما فى الوقت ذاته أضلاع لشكالات الهواء ، غير أن التغير فى أطوالها تبعاً لهذه الإجهادات لا يمكن أن يحدث بدون أن يتأثر لوح الكمرة الذى يربطهما وبالتبعية قطاع الكمرة بأكمله كما لو كانت الكمرة واقعة تحت تأثير قوتين متساويتين ومتضادتين فى اتجاه الشفة المجهدة .

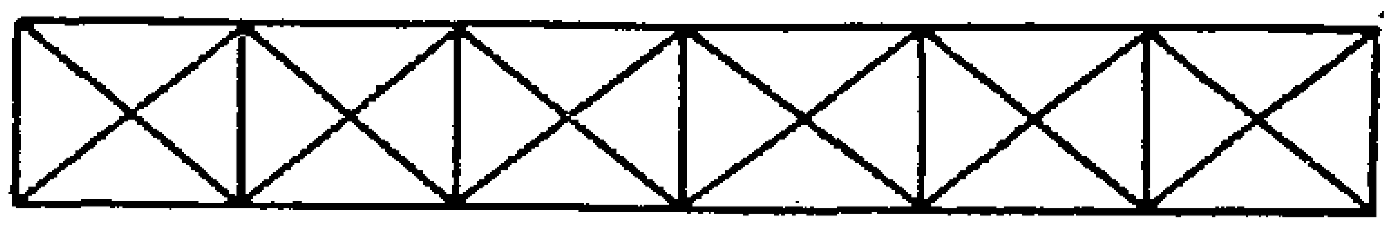
ولا شك أن تأثير التغير فى أطوال الأضلاع العلوية والسفلية للكمرات الرئيسية على أوتار الشكالات الأفقية يختلف باختلاف الرسم الهندسى لهذه الشكالات . وبالرجوع إلى شكل (٣) ا يتضح أن هذا التأثير ينحصر فى منطقة الأوتار المزدوجة فقط وأن كل تغير فى أطوال الأضلاع خارج هذه المنطقة لا يحدث إجهاداً ما فى الشكالة ، كما أن الأوتار الخارجية عن هذه المنطقة لا تتأثر بما يحدث



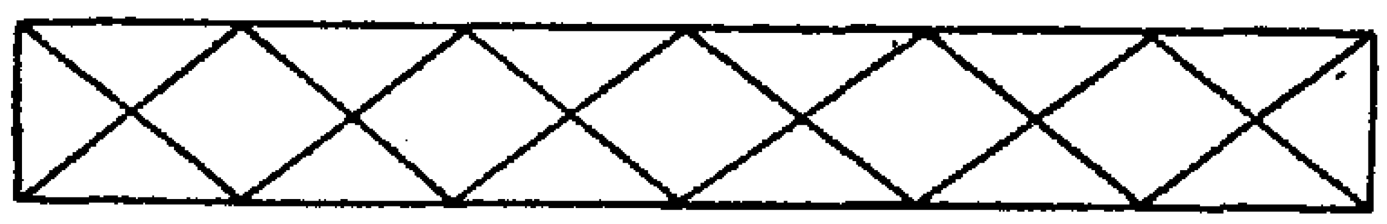
شكل (٤) شكالة هواء محددة



شكل (٣) ا ـ شكالة غير محددة ذات مجهولين



شكل (٣) ب ـ شكالة غير محددة ذات ن = ٦ مجاهيل



شكل (٣) جـ ـ شكالة غير محددة ذات مجهول واحد

من إجهادات داخل المنطقة الوسطى حيث توجد الأوتار المزدوجة .

وإذا امتدت هذه المنطقة بحيث شملت جميع الشكالة شكل (٣) ب فان أى تغير فى طول أحد الأضلاع يؤثر فى بقية أضلاع الشكالة . ولمعرفة مقدار هذا التأثير نفرض أن الضلعين ١ — ٣ ، ٢ — ٤ (شكل ٤) قد امتدا مسافة قدرها △ = ٣ — ٣َ = ٤ — ٤َ فان الأوتار تمتد كذلك تبعاً لهذه الاستطالة مسافة قدرها △َ = △ جتا ى

وبما أن ل = لَ جتا ى ، △ = (جـ × ل) / م ، △َ = (جـَ × لَ) / م

حيث جـ ، جـَ هما إجهادا ل ، لَ على التوالى ، م معامل المرونة

∴ △َ = △ جتا ى = (جـ × لَ جتا² ى) / م ولكن △َ = (جـَ × لَ) / م

∴ جـَ = جـ × جتا² ى

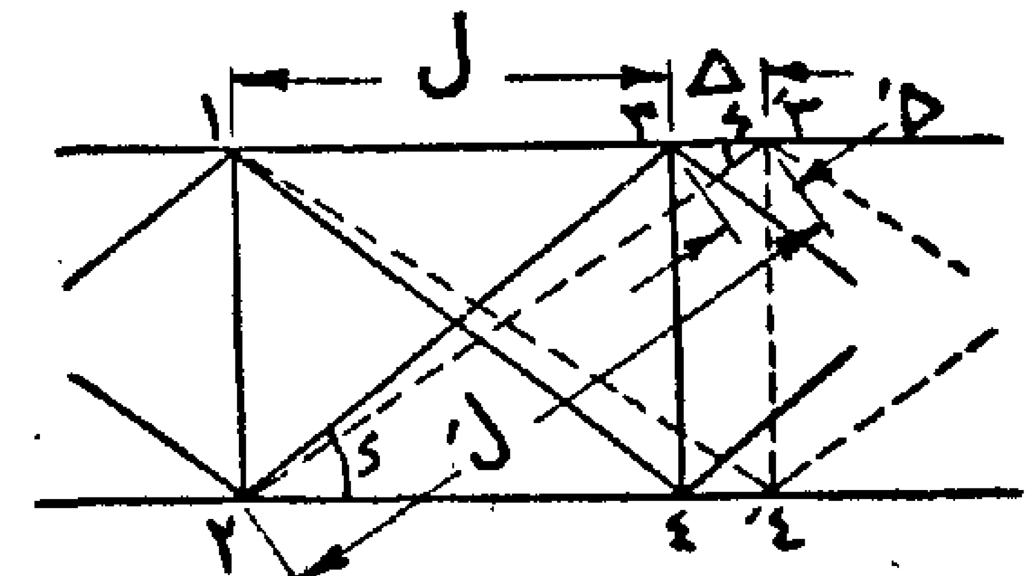
فاذا كانت ى = ٤٥° مثلا فان جـَ = ½ جـ

أى أن جهد التأثير الذى يحدث فى أوتار الشكالة فى هذه الحالة يساوى نصف الجهد الذى بأضلاع الكمرة الرئيسية ، فاذا كان الأخير قد وصل إلى غاية ما هو مسموح به للمادة فلا يجوز أن تجهد الأوتار بأكثر من نصف هذا القدر من جراء قوى الهواء الأفقية .

غير أن الأمر لا يقف عند هذا الحد فالاجهادات التى نشأت فى أوتار شكالات الهواء تؤثر رجعيا على ما بالأضلاع العلوية والسفلية للكمرات الرئيسية من قوى فتستنزل من قيمتها مركبة قدرها جـ حَ جتا ى = جـ ح جتا^{٣} ى حيث حَ = مساحة مقطع وتر الشكالة فتكون إذا نسبة هذه المركبة للقوة الأصلية هى

$$\frac{\text{جـ حَ جتا}^{٣}\text{ى}}{\text{جـ ح}} = \frac{\text{حَ}}{\text{ح}} \times \text{جتا}^{٣}\text{ى}$$

حيث ح = مساحة مقطع الضلع العلوى أو السفلى للكمرة الرئيسية . ويمكن تشبيه هذه الظاهرة بزيادة المقطع ح بما قيمته حَ جتا^{٣} ى أى أن الأوتار المزدوجة لشكالة الهواء تشترك بالفعل مع الأضلاع العلوية أو السفلية للكمرات الرئيسية بما يوازى زيادة مقطعها إلى ح = ح + حَ جتا^{٣} ى



شكل (٤)

غير أنه يلاحظ فى التصميمات العملية للكبارى أن النسبة ح : حَ صغيرة جدا وبالتبعية تأثير قوى الأوتار على أضلاع الكمرة الرئيسية ، ولذلك يهمل حسابه عادة ويكتفى بإيجاد إجهادات التأثير فى الأوتار كحاصل ضرب إجهادات الأضلاع العلوية أو السفلية للكمرة الرئيسية فى المعامل جتا^{٣} ى .

ينطبق ماتقدم على شكالات الهواء ذات الأوتار المزدوجة والتى تحتوى كذلك على قوائم شكل (٣) ب أما الشكالات التى ليست لها قوائم (شكل ٣ جـ) فانها ذات مجهول واحد فقط وكذلك تتأثر أوتارها بتغير الطول الناشىء من إجهادات الأضلاع العلوية أو السفلية للكمرات الرئيسية إلا أن هذا التأثير أقل بكثير مما يحدث لسابقتها لأن عدم وجود القوائم فى هذه الحالة يسمح للوصول بحركة أوسع مدى فى الاتجاه العرضى للكوبرى .

ولا يخفى أن الكمرات العرضية لأرضية الكوبرى تعمل كقوائم لشكالة الهواء التى تنتظم فى هذا المستوى ، ولذلك فإن التغير فى طولها نتيجة لأحمالها يجب أن يدخل كذلك فى حساب الاجهادات التى تنشأ فى الأوتار المزدوجة للشكالة وهو يتناولها تارة بالزيادة وطوراً بالنقص حسب موقع الكمرة العرضية وشكالة الهواء من قطاع الكوبرى .

فاذا كانت الكمرات العرضية محملة على الأضلاع العلوية للكمرات الرئيسية فان استطالة الشفة السفلى للكمرة العرضية فى هذه الحالة يحدث شدا فى الأوتار المزدوجة لشكالة الهواء بينما يصيب هذه الأوتار ضغط من جراء قصر الأضلاع العلوية للكمرة الرئيسية فكأن تأثير الكمرات العرضية فى هذه الحالة يضاد تأثير الكمرات الرئيسية ويضعف من قيمته على الأوتار المزدوجة للشكالة .

وخير طريقة لحساب التأثير المزدوج للكمرات الرئيسية والعرضية على أوتار شكالات الهواء هى حساب خطوط التأثير للاجهادات الناتجة من ثقل متحرك على أرضية الكوبرى وذلك بوضع هذا الثقل فى أماكن مختلفة وإيجاد إجهادات الكمرات الرئيسية والعرضية فى كل حالة ثم حساب تغير طول الأوتار المزدوجة للشكالة وبالتبعية إجهادات التأثير بها وزيادة فى الدقة يمكن إجراء هذه العملية باعتبار هيكل الكوبرى جميعه إطارا فراغيا ذا أبعاد ثلاثة .

وعلاوة على ماسبق فان تغير أطوال الأضلاع العلوية أو السفلية للكمرات الرئيسية يتبعه تغير أوضاع الكمرات العرضية المتصلة بها فينشأ عن ذلك تغير فى أطوال المدادات فيتبعه حدوث اجهادات فى هذه المدادات لها تأثير رجعى على إجهادات الكمرات الرئيسية ويختلف هذا التأثير باختلاف قطاع المدادات ومرونة الكمرات العرضية والوصلات المختلفة .

وبالاختصار فان أرضية الكوبرى جميعها من بلاطة ومدادات وأوتار شكالات الهواء تعمل بالاشتراك مع الأضلاع العلوية أو السفلية للكمرات الرئيسية التى تقع فى مستواها . ويمكن تشبيه تأثيرها بزيادة مساحة إضافية إلى مقطع هذه الأضلاع . إلا أن مرونة الوصلات وخاصة زوايا التركيب تضعف من أهمية هذا التأثير ولذلك يهمله المصمم العادى

الخرسانة والوسائل العملية الفعالة لتحسينها فى مصر

للدكتور عبد العزيز العروسى
المدرس ووكيل معمل أبحاث الخرسانة بكلية الهندسة بالجيزة

أصبحت الخرسانة مادة البناء الأولى فى مصر لمميزاتها العديدة من الوجهة الهندسية فضلا عن أنها مادة تصنع محليا من مواد مصرية وبأيد مصرية فهى مادة البناء القومية . وتنفق مصر سنوياً مئات الألوف من الجنيهات على الأعمال الخرسانية ولهذا فان من أهم واجباتنا الاعتناء بالخرسانة وتحسينها من حيث براعة التصميم ودقة الحساب ثم معرفة خواص المادة ثم المصنعية ثم التعاون الفكرى بين المهندسين ثم بادخال الرقابة على المنشآت .

براعة التصميم : الطريقة الارتجالية المتبعة فى مصر من إسناد الأعمال الهندسية حكومية وغير حكومية إلى أحد المهندسين لعمل التصميم لا تشجع مطلقا على البراعة فيه . فمهندس الحكومة لا يشجع على إتقان عمله إذ هو عادة لا يكافأ إن أجاد ولكنه يؤاخذ إذا أخطأ فضلا عن قلة مرتبه وغير ذلك من المثبطات . فهو يفضل عن تجربة أو عن موعظة أن يبنى بمعامل أمن مضاعف وهو لا تهمه النفقات فتزيد بذلك المكعبات والتكاليف ويبدو المبنى ثقيلا غليظا . والمهندس المشتغل بالأعمال الحرة يقصر جهوده غالبا على رغبات السوق وعمله عادة لا يراجع . ولهذا نجد أعمالنا الهندسية مبنية على افكار ارتجالية تشوبها العيوب والنقص أو هى على الاقل تقبل تحسينات جمة . وليس هناك من نظام لتشجيع البراعة فى التصميم خير المسابقات الهندسية . وهو نظام معمول به فى كثير من البلاد الغربية فلا ينشأ أى عمل هام إلا عن طريق المسابقات بين المهندسين بل تعقد المسابقات للمبانى العادية كالفيلات الصغيرة وما شابهها وفى سويسرا يقتصر عمل مهندس الحكومة أو مهندس صاحب العمل على وضع بيانات المسابقة وشروطها ثم على مراقبة التنفيذ وتكون لجنة التحكيم عادة من صاحب العمل أو مهندسه وبعض كبار المهندسين وأساتذة الجامعات الهندسية . وبالطبع يجوز لمهندس الحكومة الدخول فى المسابقة بشرط ألا يكون عضوا فى لجنة التحكيم . وقد لا ينفذ مشروع الجائزة الأولى وإنما مشروع يجمع مميزات عدة مشروعات فائزة . ولتشجيع المهندسين على الدخول فى المسابقات يعمل عدد كبير من الجوائز يبلغ مجموعها نحو ١ — ٢ ٪ من تكاليف المشروع ، هذا بالاضافة إلى تكاليف صاحب الجائزة الأولى بعمل الرسومات التفصيلية ونظام المسابقات هذا فيه فائدة للجميع : فصاحب العمل ينال خلاصة قرائح عدد وفير من المهندسين فيحصل على خير بناء بأقل تكاليف فكسبه مضاعف . ومهندس الحكومة سيتحدد عمله فيتقنه . والمهندس الحر سيضطر إلى إعمال الفكر والابتكار ودوام الاطلاع على المستحدثات الفنية وفى هذا رفع لمستواه وتجديد لأفكاره . والمهندس المقاول سيعطى مشروعات قد أحكمت دراستها خالية من العيوب والأخطاء فيسهل عليه تنفيذها والجمهور يتمتع بعمران راق يرفع من ذوقه ومستواه الاجتماعى .

والبراعة فى التصميم تحتاج إلى موهبة خاصة وإلى دوام الاطلاع على المستحدثات الفنية وإلى الخبرة العملية وإلى الثقة بالنفس وإلى الاقدام فى التجديد دون تخوف وتردد ثم إلى مراعاة الظروف المحلية . فمندنا فى مصر يجب أن نراعى الاقتصاد فى الحديد ما أمكن لا لغلو ثمنه فحسب بل لأنه مادة مستوردة ، وقد كنا فى سويسرا أثناء الحرب وقلة الحديد نقتصد ٢٠ — ٣٠٪ منه ، بل وأكثر من ذلك دون المساس بمتانة المبانى . ولما كانت الخرسانة مادة تتحمل الضغوط العالية فان براعة التصميم تستدعى الاكثار من استعمال الأعضاء الحاملة بالضغط فقط وهى العقود . ولأهميتها أفردنا لها مقالا خاصا فى هذا المؤتمر .

الدقة فى الحساب : قليل من مهندسينا من يعتنى بالدقة فى الحساب والغالبية تكتفى بالحسابات التقريبية السهلة . وكثيراً ما تتجنب المنشئات الصعبة الحساب بالرغم من مزاياها . وما من شك فى أن هذا رجوع بالهندسة إلى الوراء . والمهم فى الحسابات هو تفهم سير القوى أى كيف « يشتغل » المبنى . وليست هناك أى قيمة للحسابات مهما كان طولها ومهما كانت دقتها إذا لم تكن مبنية على تفهم سير القوى فهماً صحيحاً وعلى معرفة خواص المادة المستعملة فى الانشاء معرفة وافية ، وإن كلية الهندسة بتنظيمها

دراسات عليا فى الخرسانة والأساسات ستساعد المهندسين على حساب المنشئات حساباً صحيحاً دقيقاً .

معرفة مادة الخرسانة : ليست الخرسانة مادة تنتجها الطبيعة كالخشب ولا هى متجانسة كالحديد ، بل هى خليط من الرمل والزلط والأسمنت والماء ، وهذه المواد توجد على أنواع عدة وتخلط بنسب مختلفة بكيفيات متعددة فى ظروف مختلفة وتؤثر عليها عوامل متباينة ، فلا يمكن أن تكون لها خواص ثابتة ، فبينما تجد خرسانة ضعيفة لا تكاد تتحمل ٥٠ كيلوجراما على السنتيمتر المربع فتنكسر ، نرى أن الألمان قد توصلوا إلى خراسانة تتحمل ١٠٠٠ كجم / سم٢ ، كما نجد أنه فى إمكاننا الحصول على خرسانة تتحمل ٦٠٠ كجم / سم٢ بنفس تكاليف الخرسانة التى تتحمل ٢٠٠ كجم / سم٢ ، وبينما نجد خرسانة تعيش عشرات السنين وكلما ازدادت قدما ازدادت قوة نجد بجانبها خرسانة أخرى قد تفككت وتحللت ولما يمض عليها عام فالخرسانة أشبه ما تكون بالعجينة فى يد الخباز فى استطاعته أن يتلفها وفى استطاعته أن يخرج منها أجود أنواع الخبز .

ولما كانت الخرسانة ليس لها خواص ثابتة فلا يجوز إذن أن توضع لها قواعد ثابتة بل يلزم التوفيق فى كل عملية بين الغرض المطلوب من الخرسانة أن تؤديه وبين صفات المواد الممكن الحصول عليها وبين ظروف العمل وذلك للحصول على أحسن النتائج . وليس أدل على هذا من نتائج بعض التجارب التى أجريناها بمعمل أبحاث الخرسانة التى أثبتت أن نسبة الزلط إلى الرمل المعتاد استعمالها وهى حجمين من الزلط إلى حجم واحد من الرمل لايجوز مطلقاً أن تؤخذ كنسبة ثابتة فى كل خرسانة تخلط فمن رمل وزلط محاجر الهرم التى هى من أحسن محاجر القطر اختبرت الخرسانات التالية التى يحوى المتر المكعب فى كل منها ٣٠٠ كجم أسمنت واستعمل فى خلطه ١٦٠ لترا من الماء .

خرسانة انكسرت بعد ٢٨ يوم بالضغط وبالشد وكانت كثافتها :

بنسبة زلط : رمل	على : كجم/سم٢	على : كجم/سم٢	
٢ : ١	٣٢٣	١٧٫٤	٢٫٣٦
٣ : ١	٣٦٥	٢٠٫٠	٢٫٤٤
٤ : ١	٣٤٢	١٨٫٢	٢٫٤١

ومن ذلك يتبين لنا أن أحسن خلطة هى ما بين ٣ : ١ ، ٤ : ١

وإذا راعينا أنه كلما قل الرمل كلما قل احتياج الخلطة للماء أى أنه كان فى الإمكان تقليل مياه الخلطتين ٣ : ١ ، ٤ : ١ عن ١٦٠ لترا دون تقليل قابلية هاتين الخلطتين للتشغيل (Work ability) عن الخلطة ٢ : ١ فاننا لو كنا فعلنا ذلك لحصلنا على قوى للخلطتين ٣ : ١ ، ٤ : ١ أكبر مما ذكر . (هذه النتائج خاصة برمل الهرم وزلط الهرم فليس من الضرورى حتما أن تنطبق على الأنواع الأخرى) .

وقبل البدء فى كل عملية ذات أهمية يجب أن يحاط علماً بالأمور التالية : —

(١) هل أنواع الرمل والزلط القريبة من العملية صالحة للغرض المطلوب من الخرسانة تأديته ؟

(٢) إذا لم يكن الرمل والزلط صالحين فما هى أرخص وسيلة لتحسينهما ؟

(٣) ما هو أصلح نوع من الأسمنت لهذه العملية ؟

(٤) ما هى أصلح نسبة للخلط ؟

(٥) هل يمكن استعمال المياه القريبة (ماء الترع الطامى . ماء المصارف . مياه جوفية . مياه البحر) ؟ وما كمية المياه التى ينصح باستعمالها ؟

(٦) هل فى الظروف المحلية ما يؤثر على الخرسانة (مواد سكرية ، دهنية ، كيماوية ، مياه مالحة . كهرباء . مجارى . عوامل التعرية) وما طرق الوقاية ؟

(٧) ما هى الاحتياطات الخاصة الواجب اتخاذها فى الخلط وفى الصب وفى العناية بالخرسانة (Curing) وعند رفع الشدة وعند البياض وعند الترميم الخ ؟

وفى استطاعة معمل أبحاث الخرسانة أن يجيب على هذه الأسئلة إذا استشير فى الأمر قبل بدء التنفيذ بوقت كاف ليتسنى له إجراء ما يلزم من التجارب وأعتقد أنه يجب الرجوع إليه فى كل الأعمال الهامة ليرشد من يهمهم الأمر إلى أحسن خرسانة مناسبة للغرض إذ فى ذلك وفر كبير فى التكاليف وتجنب لأخطاء عديدة قد تكون وخيمة العاقبة . وما أمر أشتوم الجميل ببعيد .

التنفيذ : بالرغم من كثرة ما يشيد من الأعمال الخرسانية فى مصر فان التنفيذ لا يزال يشوبه الاهمال بل الفوضى . ولما كانت الخراسانة كما أسلفنا مادة تصنع بأيد العمال وعلى إجادتهم لعملهم تتوقف قوة الخرسانة إلى حد كبير فانه لا بد من أن يشمل تحسين الخرسانة العناية بتعليم العمال وتدريبهم على العمل المتقن المنظم وجعلهم يلمسون بأيديهم أهمية ما يصنعون . لذلك أقترح إنشاء مدرسة عملية نموذجية للعمال يتعلمون فيها شيئاً من المعلومات العامة ثم معلومات مبسطة عن مواد الخرسانة ثم التدريب العملى على عمليات مختلفة أثناء تنفيذها . وفى نهاية الدراسة تعطى شهادة (بطاقة) للناجحين فى الأختبار كل بحسب تخصصه : « خلاط » « نجار فرمة » ، « حداد » الخ .

هذه الخطوة لا بد منها إذا أردنا أن نرفع الجهد التصميمى للخرسانة إلى ١٠٠ ، ١٢٠ كجم / سم٢ كما هو فى الخارج ولا يجوز ذلك إلا إذا وثقنا أن الفروض المبنية عليها حساباتنا ستحقق فى التنفيذ .

ولتشجيع المقاولين على اتباع إرشادات المهندسين وزيادة الرقابة على العمال أقترح أن يسمح لمعمل أبحاث الخرسانة بأن يأخذ دون سابق إخطار عينات من الخرسانة عند صبها فى العمليات المختلفة لاختبارها . وفى نهاية كل عام يعلن المعمل عن أحسن أنواع الخرسانة (كل بالنسبة لغرضه) التى صبت خلال العام . ويمنح المقاول الفائز مدالية ولعماله جوائز مالية تؤخذ قيمتها من ضريبة صغيرة نصف قرش على كل شيكارة أسمنت . والباقى من هذه الضريبة يستعمل لعلاج العمال الذين يصابون أثناء تأدية أعمالهم . وهذه الطريقة أدت إلى نجاح كبير فى كثير من ولايات أمريكا التى استعملتها .

والتعاون الفكرى بين المهندسين أثر كبير فى رقى الهندسة عموماً فانه لا يمكننا أن نأخذ معلوماتنا الهندسية عن الخارج وحده بل إن لاختباراتنا العملية الخاصة المتأثرة بظروفنا المحلية أهمية كبرى ولا بد من نشرها بين المهندسين . وتؤدى مجلة المهندسين فى هذا الأمر خدمات طيبه إلا أن ذلك لا يكفى بل يجب أن تناقش الموضوعات الهامة فى اجتماعات المهندسين يتبادل فيها الأفكار والآراء ويتخذ فى الأمر قرار .

مراقبة المبانى : ولحماية الخرسانة من الدخلاء على مهنة الهندسة ولتأمين أصحاب الأعمال على أموالهم (حتى فى العمليات الصغيرة) أقترح إنشاء « مراقبة » للمبانى لا يقتصر عملها على مراقبة التخطيط بل تراجع التصميم والحسابات وتراقب التنفيذ وبهذا لا يمكن عمليا بناء شيء إلا باشراف مهندس متمكن من معلوماته . وبهذا ينفتح المجال بطريقة عملية أمام كل مجتهد من خريجى مدرسة الهندسة التطبيقية العليا . وهذا النظام لا يتعارض مع أغراض قانون النقابة بل يصل اليها بطريقة عملية بسيطة ترضى الجميع وتحل الاشكال الذى كان سببا فى تعطيل قانون النقابة .

وقد تمرنت فى سويسرا على أعمال هذه المراقبة ومن الوسائل العملية التى تلتجيء إليها تقسيم الخرسانة من حيث الجهود المسموح بها إلى أربعة أقسام تضع لكل منها الجهود المسموح بها فى حدود اشتراطات خاصة . إذ من الطبيعى الا يكون الجهد التصميمى لخرسانة تتحمل ٥٠٠ كجم / سم٢ مساويا لنظيره فى خرسانة تتحمل ٢٠٠ كجم / سم٢ فقط .

وبالنظر إلى حركة المبانى القادمة الواسعة النطاق فان التبكير فى إنشاء مراقبة المبانى يضمن لنا مبانى منظمة منسقة متينة تتوافر فيها الاشتراطات الصحية فضلا عما فى ذلك من فتح باب العمل لكثير من المهندسين .

التكهف وتأثيره على تصميم الآلات
والمنشئات الايدروليكية

للدكتور يعقوب عبيد
المدرس بكلية الهندسة

بحث فى الضرر الذى يصيب المنشئات الايدروليكية تحت تأثير ظاهرة التكهف والعوامل المسببة لهذه الظاهرة .

تحليل هذه الظاهرة رياضيا فى حالة الآلات الايدروليكية حيث تبين كيف يتحكم شكل الريشة فى سرعة الآلة وقوتها وأهمية تصميم مخرج الطوربيد فى التأثير على منشأ التكهف .

شرح كيفية حدوث التكهف فى المنشئات الايدروليكية كالسدود وطرق التغلب عليها والنتائج التى أمكن الوصول إليها بواسطة استعمال نماذج مصغرة للآلات والمنشئات .

الاستعمال الاقتصادى للخرسانة المسلحة

فى أعمال البناء

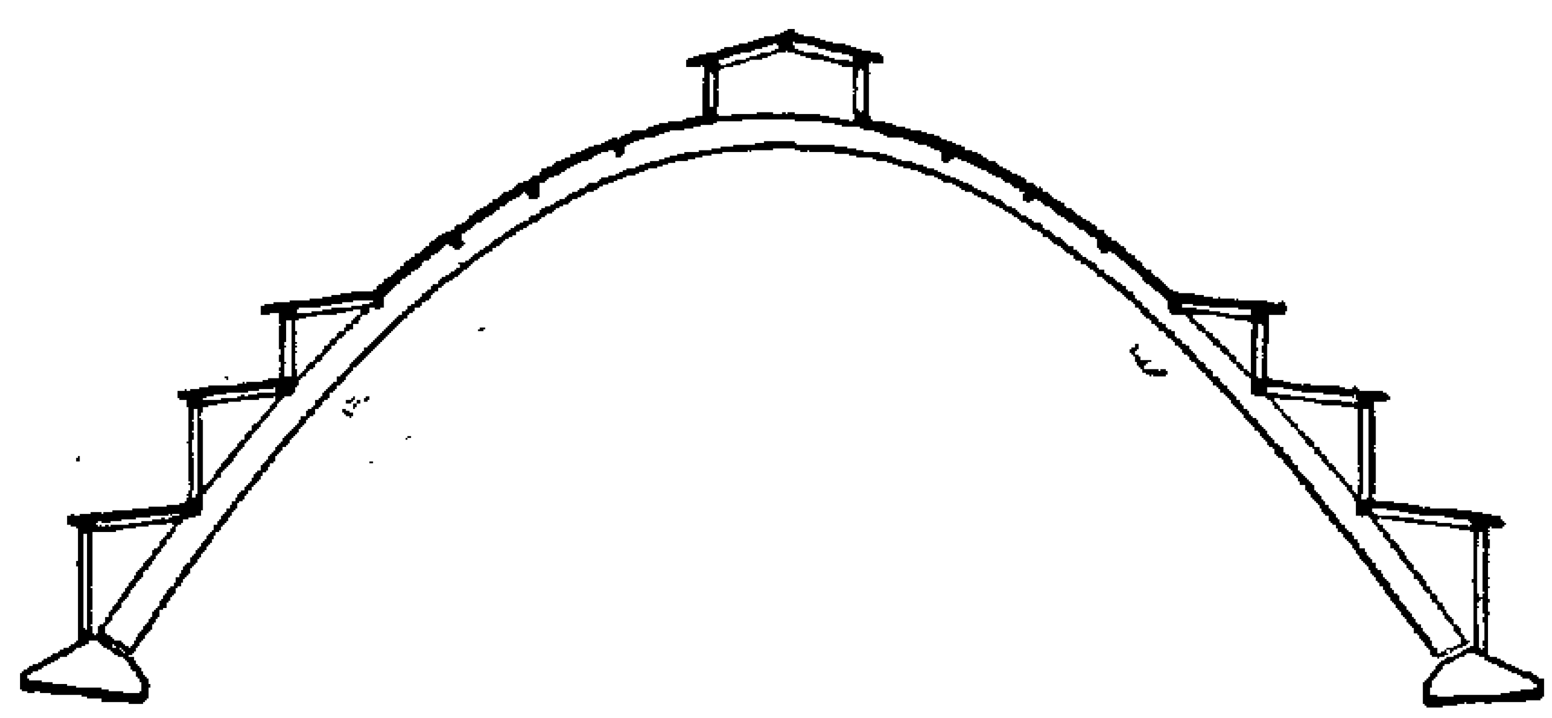
للدكتور محمد هزل

مدرس الخرسانة المسلحة بكلية الهندسة بالجيزة

[بين الدكتور بالتفصيل أنه لاستعمال الخرسانة المسلحة بشكل اقتصادى يجب الالمام التام بخواص المواد الداخلة فى تركيبها، كما تجب العناية بنسب الخلط خصوصا كميات المياه والأسمنت التى تؤثر مباشرة على قوة الخرسانة وعلى مناعتها لمرور السوائل، كما أن لنسب الحديد وطريقة توزيعه تأثيرا كبيرا على قوة الوحدات المسلحة إلى أن قال]

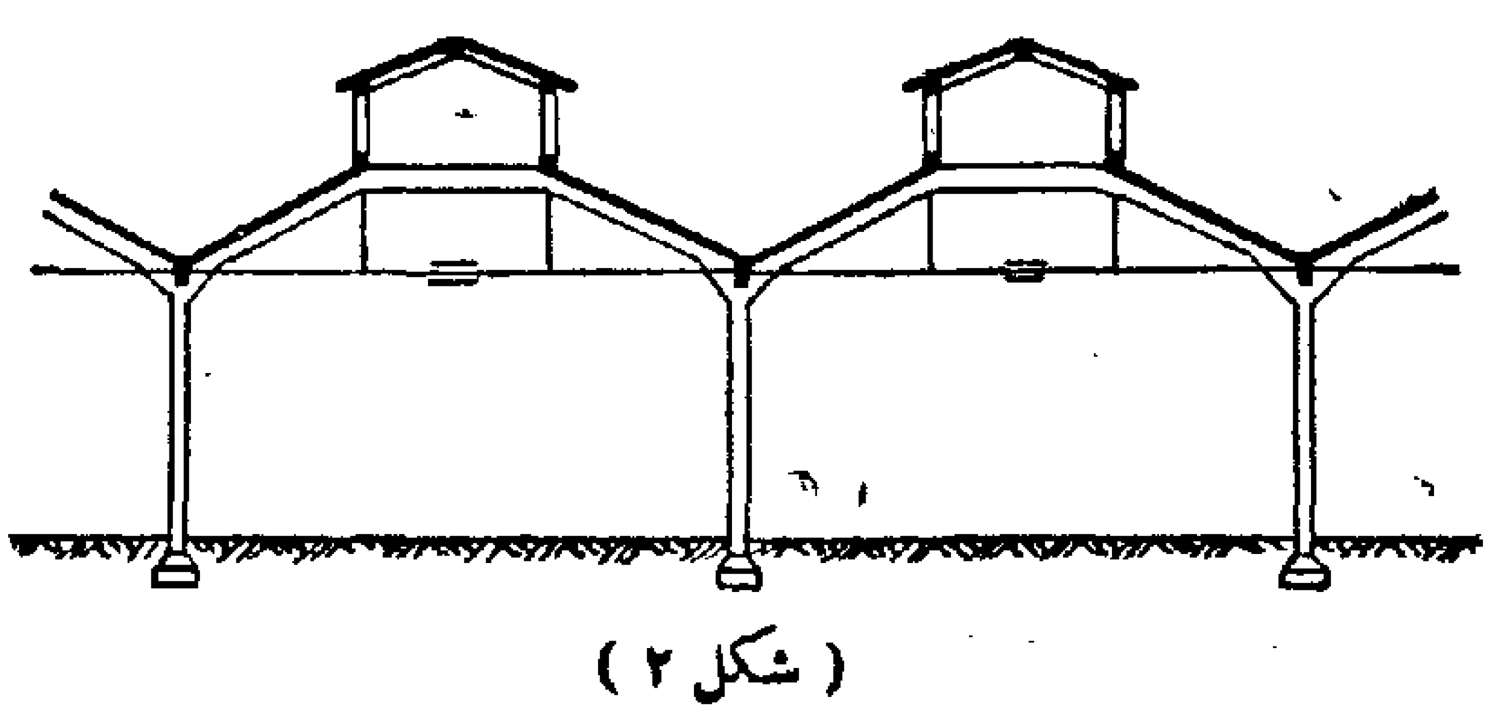
من حيث استغلال نظريات الإنشاءات للحصول على منشئات خرسانية اقتصادية فانه نظرا إلى أن الخرسانة تقاوم جهود ضغط عالية فان أرخص المنشئات الخرسانية هى التى يتابع شكلها خط سير القوى أو يكون أقرب مايمكن إليه بحيث تكون العزوم الحانية وبالتالى جهود الشد وكميات حديد التسلح اللازمة أقل ما يمكن .

ويمكن الوصول إلى هذه النتيجة باستعمال الكمرات المعقودة (شكل ١) أو بترتيب السقف والكمرات الحاملة له بحيث تتابع



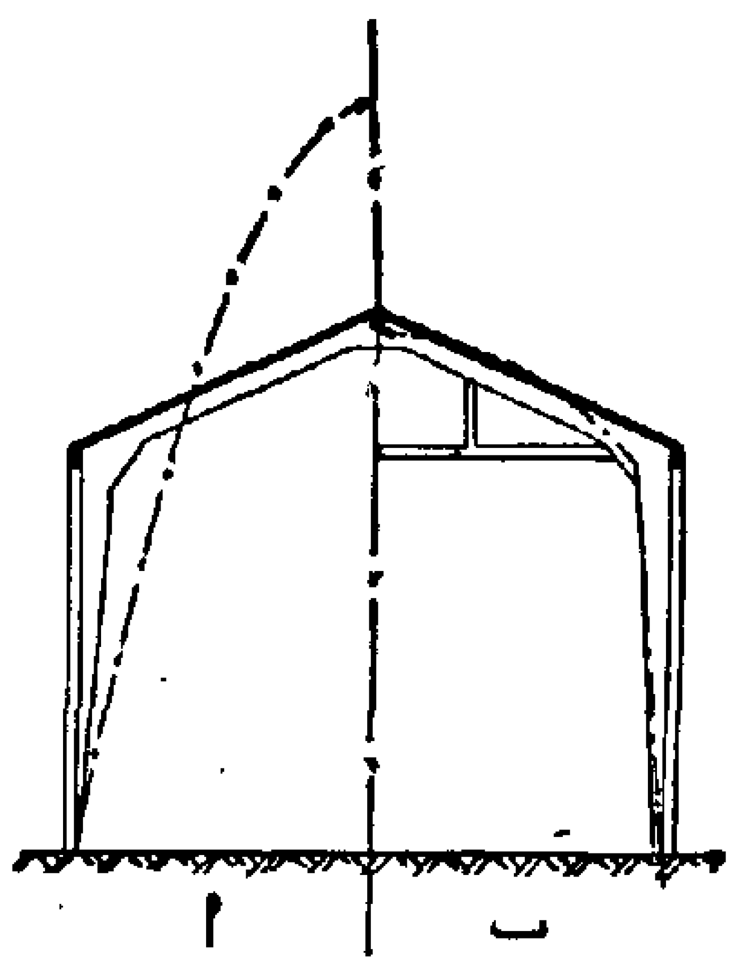
(شكل ١)

الكمرات خط سير القوى للاحمال الواقعة عليه (شكل ٢) أو

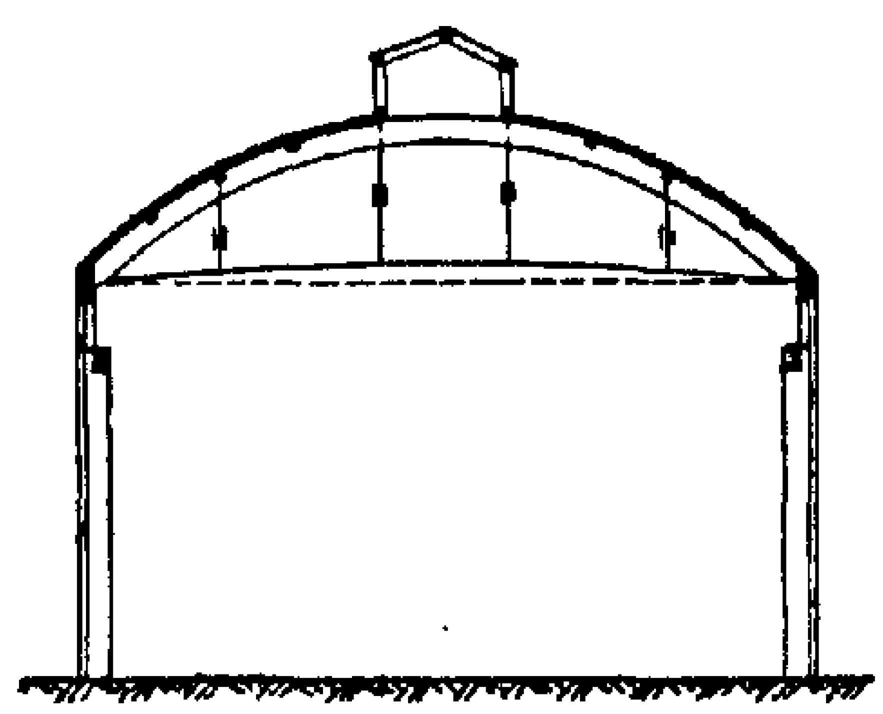


(شكل ٢)

بعمل إطارات وترية (شكل ٣) أما فى العقد الوترى المبين فى (شكل ٤) فانه يمكننا لشد الوتر صناعيا أن نضطر خط تأثير القوى أن ينطبق على محور العقد أو يقترب .



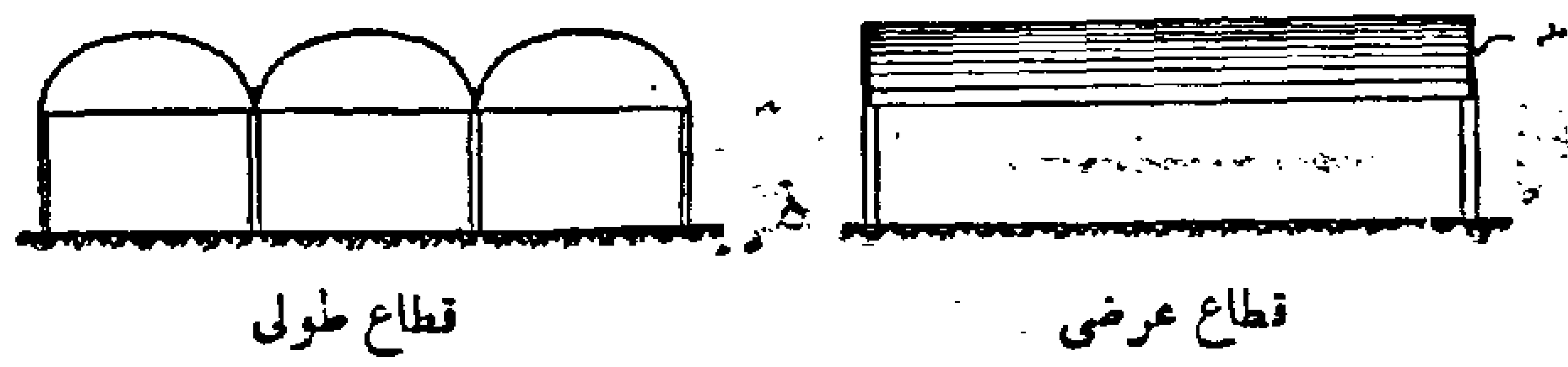
(شكل ٣)



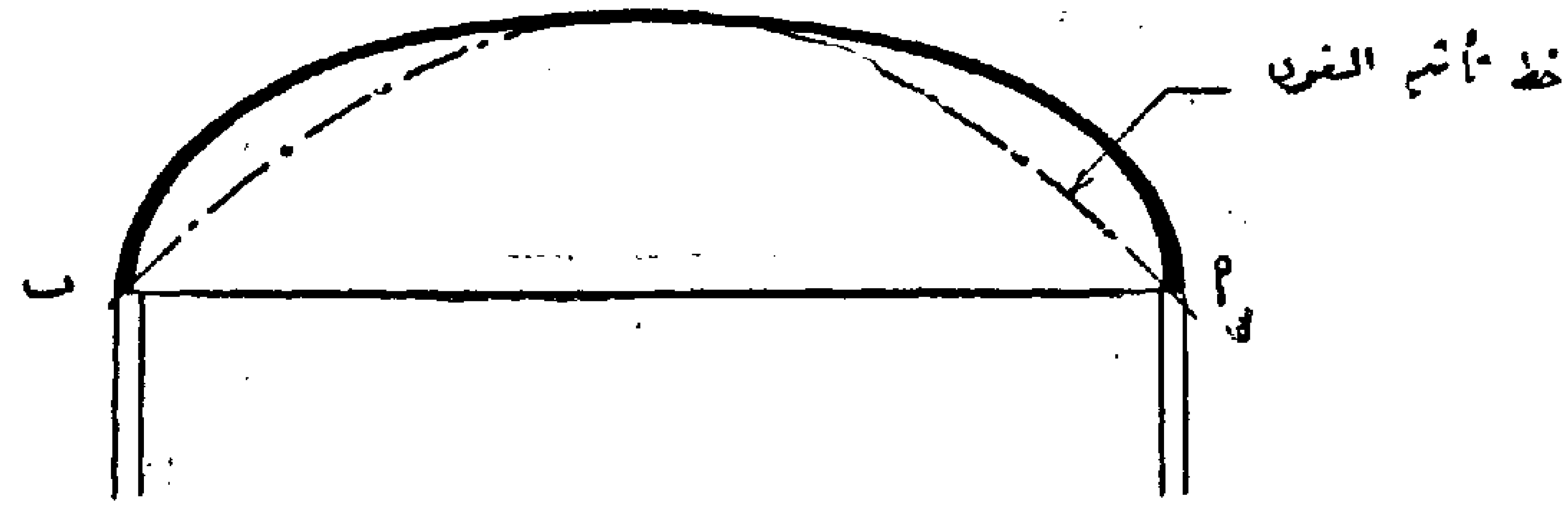
(شكل ٤)

وقد أحدث تقدم النظريات الخاصة بحساب المنشئات القشرية تطورا كبيرا فى الاستعمال الاقتصادى للخرسانة المسلحة وفتح لها آفاقا جديدة إذ مكن من تغطية مساحات كبيرة بلغت سعة فتحاتها أربعون مترا بقشرة اسطوانية من الخرسانة المسلحة يتراوح سمكها بين ٤ و ٧ سم ، وهذه الطريقة مسجلة ومعروفة باسم Zeiss-Dyerdag .

ففى هذه المنشئات لاتحمل الأسقف الاسطوانية نفسها فى اتجاه المعقود فقط ولكنها برفع محور العقد عن خط تأثير القوى (شكل ٦) تضطر إلى أن تحمل نفسها فى الاتجاه العرضى على الدعائم الموجودة عند طرفيه دون أن يكون هناك عزوم انحناء تذكر وتتحلل القوى المؤثرة على السطح الخارجى إلى جهود داخلية فى جسم المنشأ فقط .



(شكل ٥)

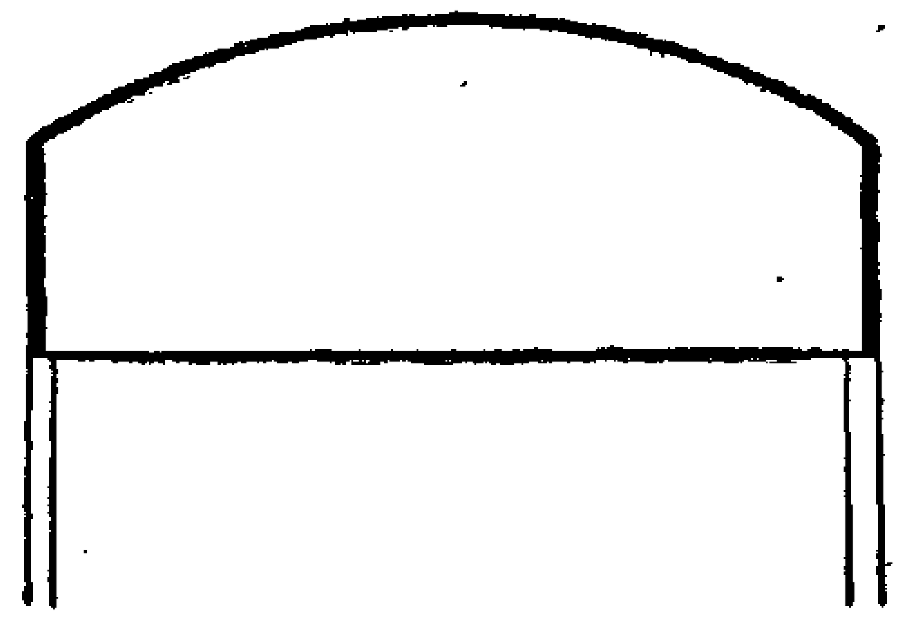


(شكل ٦)

فالجهود المؤثرة على الغطاء الخرسانى فى اتجاه العقد كلها جهود ضغط ، وهذه تتعادل مع جهود شد لتعمل الاتجـاه العرضى عند الطرفين ا ، ب ، وتبلغ قوى الشد أعلى قيمتها فى الوسط وتصل إلى صفر عند الدعائم الحاملة . أما فى الاتجاه العرضى فالسقف متأثر بجهود ضغط تنتقل إلى الدعائم فى اتجاه العقد .

ويلاحظ هنا أن قوة الدفع الأفقية المؤثرة على العقد تبلغ أعلى قيمتها فى وسط العقد إلى أن تصل إلى صفر عند الطرفين ا ، ب ، فاذا كان العقد ينتهى عند طرفيه بمماسات رأسية كان العقد فى حالة اتزان دون أن تؤثر عليه أى عزوم حانية . أما إن كانت المماسات مائلة فتحدث عزوم حانية وقوى قص عند الطرفين .

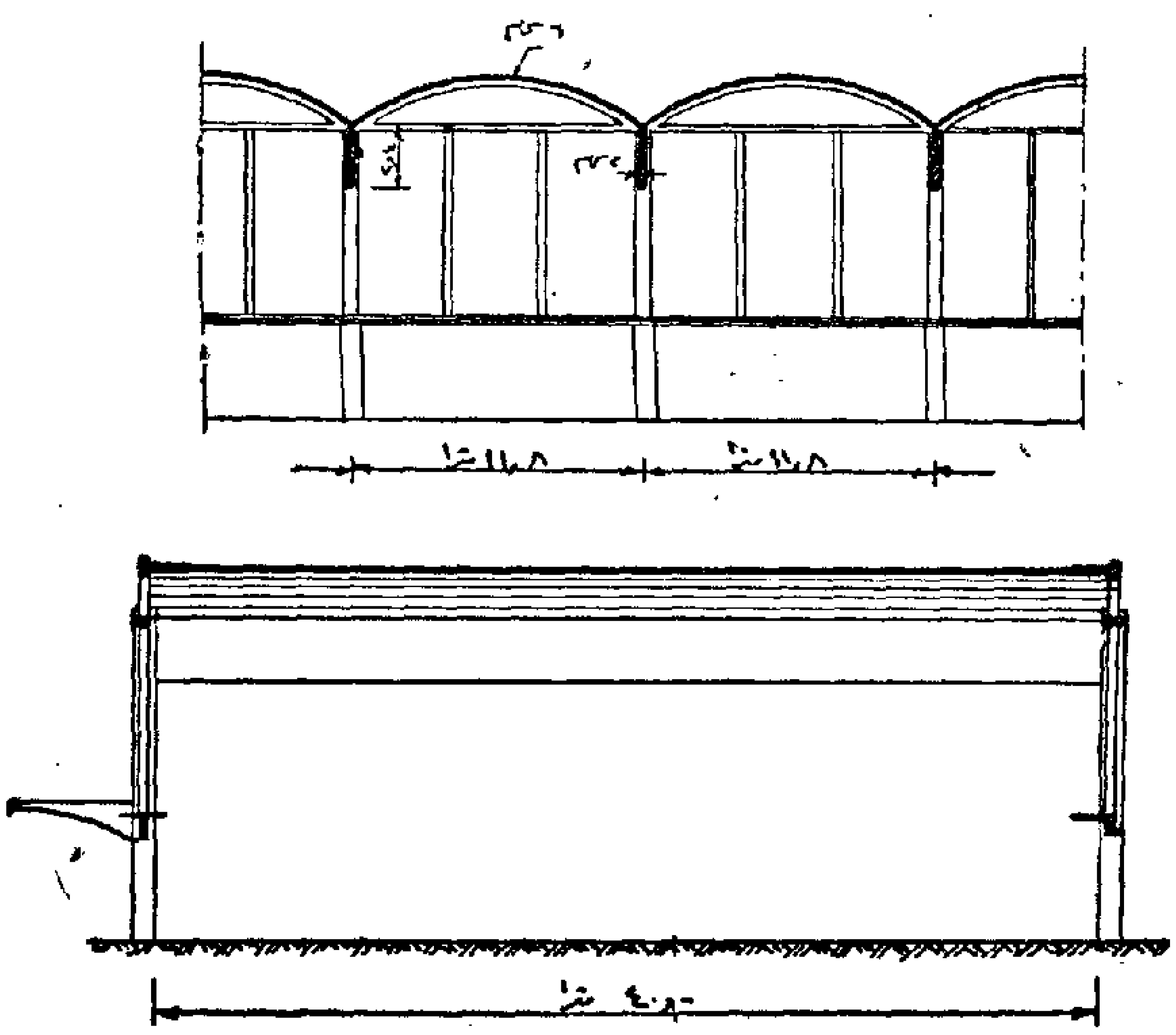
وقد تمكن أحد المهندسين الألمان أخيرا بعد مجهود رياضى كبير من حساب العزوم الحانية وقوى قص التى تؤثر على أسقف اسطوانية تنتهى بأجزاء رأسية كالمبينة فى (شكل ٧) فسجل بذلك تقدماً كبيراً فى هندسة الإنشاء مكنه من عمل كثير من المنشئات الكبرى فى أوربا وأمريكا نذكر منها :



(شكل ٧)

سوق بودابست ٤٠ × ٢٣٤ مترا ومخازن الملح بترنا (بلجيكا) ٤٤ × ١٦٠ مترا :ـــ

ولقد خطت أعمال الكبـارى فى السنوات الأخيرة خطوات واسعة بتقدم طرق الحساب . فبعد أن كانت المسافات بين الكمرات الرئيسية فى كبارى الطرق لا تتعدى مترين أصبحت الآن تختار عادة بين ٣ و ٥ متر مع احتفاظ بسمك بلاطة الأرضية المسلحة بين ٢٠ و ٢٥ أو ٣٠ سم على الأكثر وذلك بالاعتماد فى توزيع الأحمال على مساحات كبيرة على حديد التوزيع .

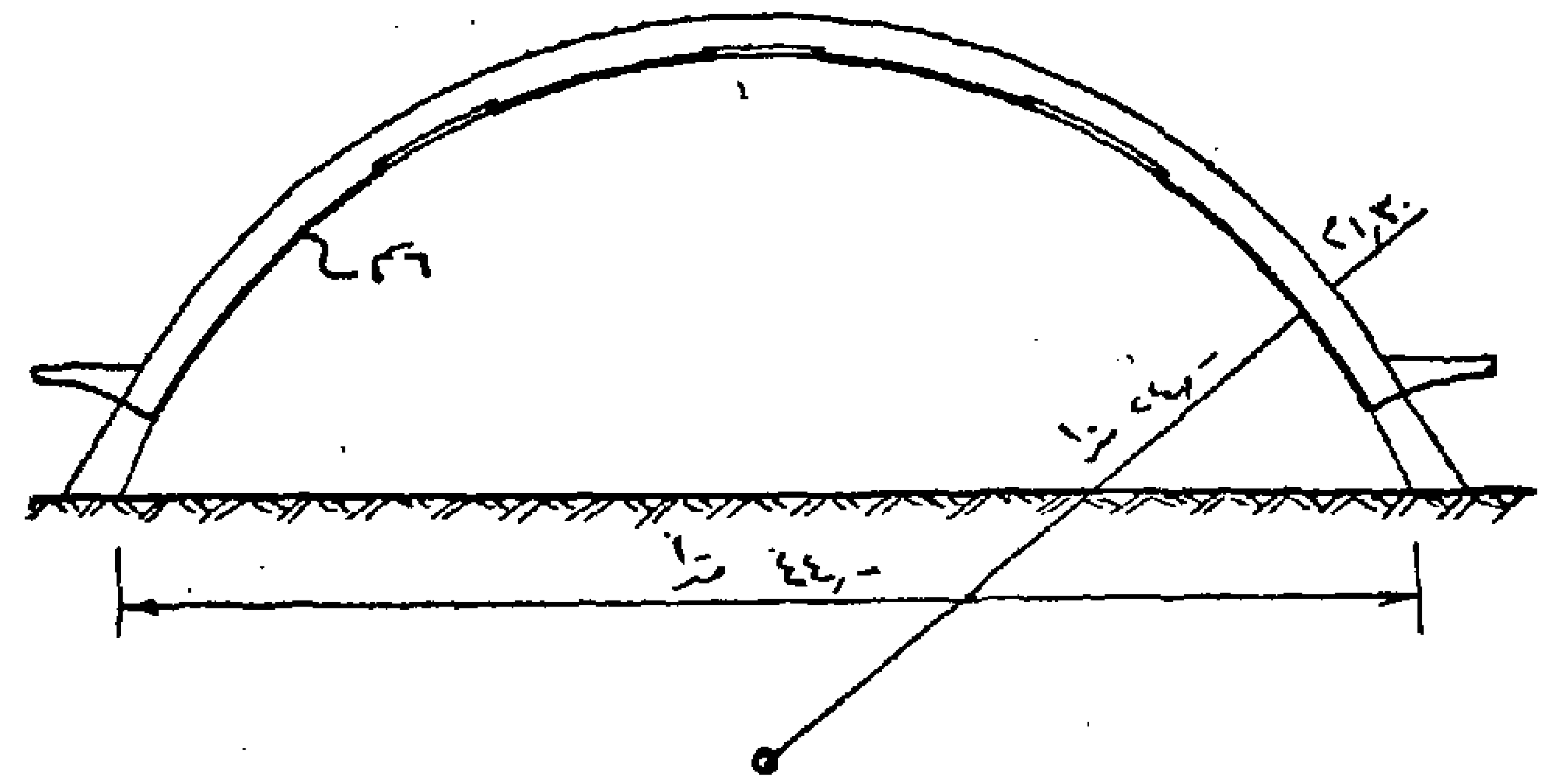


(شكل ٨)

وإن كان يجب فى هذه الحالات ربط الكمرات الطولية الحاملة لأرضيـة الكوبرى بكمرات عرضية عزم قصورها كبير لتقلل من فرق الترخيم بين الكمرات الطولية وبذلك لا تتعرض البلاطة للتشقق .

ولهذه الكمرات العرضية عمل رئيسى آخر ألا وهو توزيع الأحمال على جميع الكمرات الطوليـة برفع جزء من الحمل من على الكمرة المحملة ونقله إلى الكمرات المجاورة الغير محملة وبذلك تعمل جميع أجزاء الكوبرى كوحدة واحدة .

وقد أعطت الحسابات المقارنة لبيان تأثير الكمرات العرضية



(شكل ٩)

على توزيع الأحمال على الكمرات الطولية النتائج التالية .

١ — أن توزيع الأحمال يزيد كلما زاد طول الكوبرى بالنسبة لعرضه وكلما زاد عزم قصور الكمرات العرضية بالنسبة للطولية .

٢ — لما كان أكبر ترخيم فى كمرة طولية محملة يحدث فى وسط الفتحة وكان عمل الكمرات العرضية ينحصر فى جعل الفرق بين ترخيم الكمرة المحملة والكمرات الغير المحملة قليلا بنقل جزء من الحمل إلى الكمرات الغير المحملة فان كمرة عرضية فى وسط الفتحة تعطى أكبر توزيع للأحمال ، وكذلك وجد أن تأثير كمرة عرضية فى الوسط كتأثير كمرتين عرضيتين كل منهما فى الثلث ، ولذلك فان أحسن توزيع للكمرات العرضية هو إما واحدة فى الوسط أو ثلاثة كل منها فى الربع أو خمسة كل منها فى السدس .

والشكل ١٠ يبين أكبر العزوم الحانية فى الكمرة الوسطى تحت تأثير حمل متحرك عليها مقداره طن واحد لكوبرى مكون من ثلاث كمرات طولية مربوطة بكمرة عرضية واحدة فى الوسط أو ثلاث كمرات فى الربع لقيم مختلفة لمعامل التوزيع .

٣ — إن كمرة عرضية واحدة عزم قصورها كبير فى وسط الفتحة تكون بالنسبة لتوزيع الأحمال أكبر تأثيراً من ثلاث كمرات فى الربع عزم قصورها صغير .

٤ — إن أكثر من خمس كمرات عرضية لا تأثير لها على توزيع الأحمال .

٥ — إنه بادخال تأثير الكمرات العرضية على توزيع الأحمال يمكن الوصول إلى اقتصاد كبير فى الكمرات الطولية . ولذلك ينصح فى أعمال الكبارى بربط الكمرات الطولية بكمرة عرضية واحدة على الأقل فى الوسط حتى ولو كانت الأسقف محملة على الكمرات الطولية فقط .

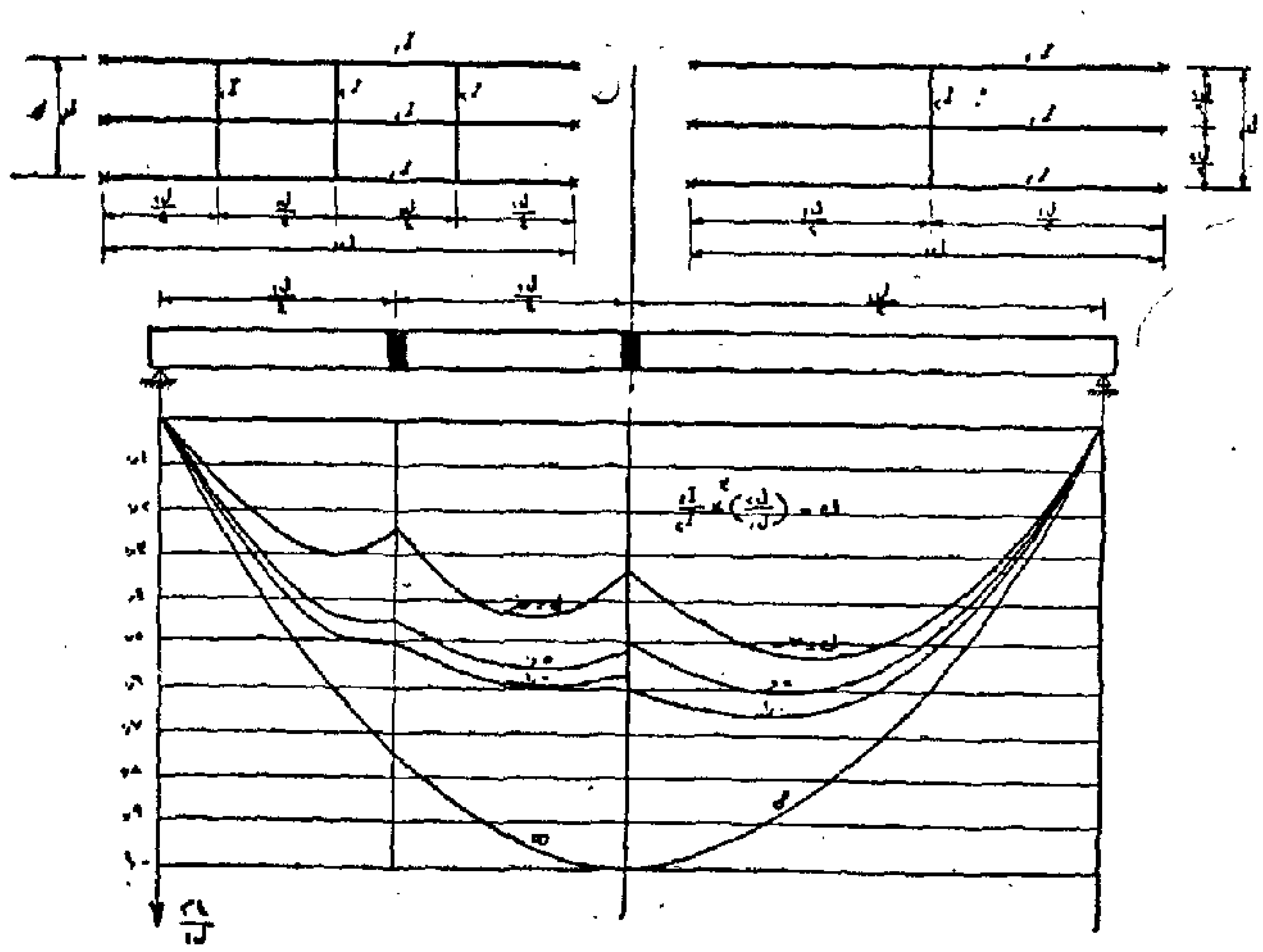
أما فى المنشئات المائية فان الخرسانة المسلحة إلى جانب مقاومتها لضغوط المياه فانها يجب أن تمنع تسرب المياه للخارج ، ولذلك فهى تحتاج لاحتياطات إضافية فى معالجتها أهمها :

أولا — اختيار نسب الرمل والزلط بحيث تكون حجومها متدرجة لتملأ جميع الفجوات وقد يظهر هذا ضرورياً فى مصر لنعومة أغلب الرمال الموجودة فى المحاجر المصرية وفقرها فى الرمل الحرش ٢ — ٧ مم ويكفى فى هذه الحالة استعمال ٣٥٠ كج أسمنت لكل متر مكعب من الخرسانة ولا ينصح بزيادة كميات الأسمنت لأنها تزيد جهود الانكماش .

ثانياً — يمكن زيادة مقاومة مرور المياه باضافة بعض المحاليل أو المساحيق الكيمائية كالسيكا .

ثالثا — يبيض الخزان من الداخل بمونة الأسمنت والرمل مكونة من ٧٠٠ إلى ٨٠٠ كج أسمنت لكل متر مكعب رمل بسمك ١ — ٢ سم ويمكن إعطاء هذا البياض قوة كبيرة إذا استعين فى عمله بالمدفع الأسمنتى الرشاش .

وإذا ملىء الخزان بالماء لمدة كافية (١٥ يوم مثلا) ثم فرغ



(شكل ١٠)

ونظفت حوائطه تم عمل البياض فاننا بذلك نملأ الشروخ الشعرية التى تظهر على السطح الداخلى نتيجة للجهود الناتجة من ضغط الماء ولا نعرض البياض نفسه للانفعالات الثابتة ويلاحظ أنه يجب رش البياض بالماء من ٧ — ١٠ أيام .

رابعاً — يجب ضبط نسبة المياه بحيث لا نضيف من الماء إلا القدر اللازم فقط للحصول على خرسانة جيدة سهلة الصب إذ زيادة نسبة المياه تقل مناعة الخرسانة لمرور السوائل .

خامساً — يحسن تجنب عمل وصلات فى الحوائط وإلا فيجب العناية التامة بها بتنظيفها ورشها بالاسمنت اللبانى قبل تكملة الصب وعدم جعل سطح الخرسانة عند الوصلة مستوياً أو إضافة ألواح معدنية فى وسط الحائط لمنع تسرب المياه للخارج .

سادساً — يجب إتخاذ جميع الاحتياطات الأخرى للحصول على خرسانة جيدة .

سابعاً — يجب أن تراعى الدقة فى حساب القوى المؤثرة على حوائط الخزانات وهذه تكون غالباً رفيعة من أعلا وسميكة من أسفل فمثلا لحائط مثبت من طرفيه يكون العزم الحانى لأسفل الحائط حيث يكون الشد فى ناحية الماء باهمال تأثير التغير فى سمك الحائط أقل بكثير من العزم الحانى الحقيقى وكثيراً ما يعرض هذا الفرق الحائط لخطر التشقق .

ثامناً — يجب فى تصميم القطاعات التى يكون الشد فيها فى ناحية الماء حساب جهود الشد فى الخرسانة وهذه يجب ألا تتعدى حوالى ٢٠ — ٣٠ كيلو جراماً على السم^2 حسب قوة الخرسانة المستعملة .

من هذا نرى أنه لاستغلال الخرسانة المسلحه فنياً واقتصاديا يجب أن تتوافر الجهود لتنظيم هذه الصناعة وحمايتها والعمل على رفع مستواها ، ولذلك أقترح :

أولا — عمل مواصفات موحـــدة لها قوة القانون تحدد مسئولية المهندس والمقاول كما تحدد مواصفات المواد الداخلة فى تركيبها والاحمال والجهود وطرق الحساب المسموح بها وبالجملة كل ماله علاقة بأعمال الخرسانة المسلحة وألا يعطى ترخيص بانشاء أى مبنى خرسانى إلا إذا كان مطابقاً لهذه المواصفات وموقعاً عليه من مهندس مسئول .

كما أرجو أن تتولى اللجنه التحضيرية الدائمة للمؤتمر اختيار الهيئات التى تقوم بوضع هذه المواصفات لعرضها على المؤتمر القادم .

ثانياً — إنشاء مجلس فنى أعلى للاشراف على المنشئات العامة يكون مسئولا عن دراسة المشاريع الكبرى من ناحيتها الإنشائية ويوجه المكاتب الفنية بالمصالح الهندسية ، وبذلك يمكننا أن نضع سياسة إنشائية ثابتة تتمشى مع التقدم الهندسى الحديث فى فن الخرسانة المسلحة .

ثالثاً — العمل على رفع مستوى هذا الفن بتشجيع البحث العلمى والبدء فى الدراسات العليا الخاصة بهذا الفن فى كليتى الهندسة بالجيزة والاسكندرية وفتح أقسام خاصة بأعمال الخرسانة المسلحة بمدارس الهندسة التطبيقية لتخريج الملاحظين وبالمدارس الصناعية لتخريج العمال الفنيين .

الانشاءات الخرسانية المجوفة

للمهندس محمد عبد المنعم مصطفى
مدرس الطرق والبلديات بكلية الهندسة بالجيزة

انتشر استعمال المنشآت المجوفة بدلا من المصمتة فى أكثر البلاد حيث تصبح المبانى خفيفة فلا تحتاج إلى حديد تسليح كبير ، كما أن لها مزايا عديده ستبين باختصار .

وينقسم موضوع الانشاءات الخرسانية المجوفة إلى ثلاثة بنود فالأول خاص بما يبنى منها فى موضعه ، وأكثرها من البلاطات المجوفة ، ومنها أنواع كثيرة بعضها يستعمل فى مصر والكثير منها فى الخارج ، ولكل مزايا خاصة ، كما شرحت فى هذا البند المواصفات الواجب توافرها فى القراميد المجوفة والأسقف المجوفة مع ذكر مزايا الانشاءات المجوفة من حيث مقاومة الحريق ومقاومة انتشار الصوت ، ثم كلمة عن تناسق الخرسانة والزجاج وكيفية الانتفاع بمزاياهما معاً من حيث توزيع الضوء .

والبند الثانى يبحث فى موضوع الانشاءات المجوفة الجاهزة من الخرسانة المسلحة أو الخرسانة مع القراميد ، ومن أهم مزاياها عدم الحاجة إلى عبوات أو شدات من أى نوع مع سهولة وسرعة بناء الأسقف ، وتوجد منها أنواع عديدة فى أوروبا .

أما البند الثالث فيبحث فى احتياجات المبانى الحديثة من حيث الحوائط المجوفة عدا الأسقف المجوفة ومزاياها من حيث منع انتشار التموجات الصوتية والحرارة والبرودة خلال الحوائط .

مستقبل الخرسانة الجاهزة عامة

والسفن الخرسانية خاصة بمصر

للمهندسين أميل كالاودرر وعدلى أيوب
مكتب مقاولات « سبيكو » للانشاءات الخرسانية

١ — الخرسانة الجاهزة

احتلت الخرسانة الجاهزة فى السنوات الأخيرة مركزا ممتازا فى الأعمال الخرسانية بمصر فعم انتشارها واتسع نطاق استعمالها لما لها من مزايا عديدة أهمها التقليل من العبوات والشدات وتسهيل مراجعة المواد عند صبها فضلا عن تكييف صيانة الخرسانة وتوفير الوقت والتكاليف .

واستعمال الخرسانة الجاهزة على حالين :

(١) وحدات جاهزة (٢) وحدات مركبة جاهزة .

فالنوع الأول يخصص لمنشأة تتكون جميعها من وحدات جاهزة تصب فى عبوات على الأرض ثم ترفع وتركب كل واحدة فى موضعها . أما فى صدد النوع الثانى فتجهز بعض أجزاء المنشأة فقط بينما يصب الباقى فى محله كما هو الحال مثلا لسقف تجهز كمراته بينما تصب البلاطة فى محلها .

واتبعت الطريقتان بنجاح فى القطر المصرى وشاع فى النوع الأول تجهيز وحدات على شكل T ومن هذه الوحدات يتكون السقف أو الغطاء بتركيبها الواحدة تلو الأخرى .

وقد أنشىء برج كامل لتبريد المياه من الوحدات الجاهزة بصب العواميد والألواح والكمرات فى الورشة بعيدا عن المصنع ثم نقلت بعدئذ وتم تركيبها فى أيام معدودات . وكانت العواميد ١٥ سم × ١٥ سم لارتفاع يبلغ حوالى ١١ مترا والألواح ٤ × ١٥ سم والكمرات ٨ سم × ٢٠ سم .

وعند تركيب برج التبريد المذكور كانت أكبر عقبة اعترضتنا — مسألة توصيل الأعمدة بعضها البعض والتأكد من عدم وجود فراغات عند اللحامات — بيد أننا تمكنا من التغلب على ذلك بأن جعلنا الوحدات مدببة الأطراف وجعلنا أحد جوانب الشدة حول اللحام مرتفعا بميل ٥ سم ومن ثم انصرفت فقاقيع الهواء عند هز الخرسانة وبعد ثلاثة أيام فكت الشدة ونحتت الأجزاء البارزة الزائدة .

أما بخصوص النوع الثانى أى الوحدات الجاهزة المركبة فقد رأينا لما لهذا الموضوع من أهمية أن نفرد له بحثاً خاصاً فى الفصل الثانى من هذا المقال فى صدد بناء صندلين من الوحدات المركبة .

وإنا على اعتقاد إزاء الاعتبارات السالف توضيحها بأن معظم المنشآت ولا سيما المنشآت الصناعية والأكشاك سوف يجرى بناؤها فى المستقبل القريب من الوحدات الجاهزة لما تمتاز كما أجملنا برخص تكاليفها وتوفيرها للوقت والجهد .

٢ — السفن الخرسانية

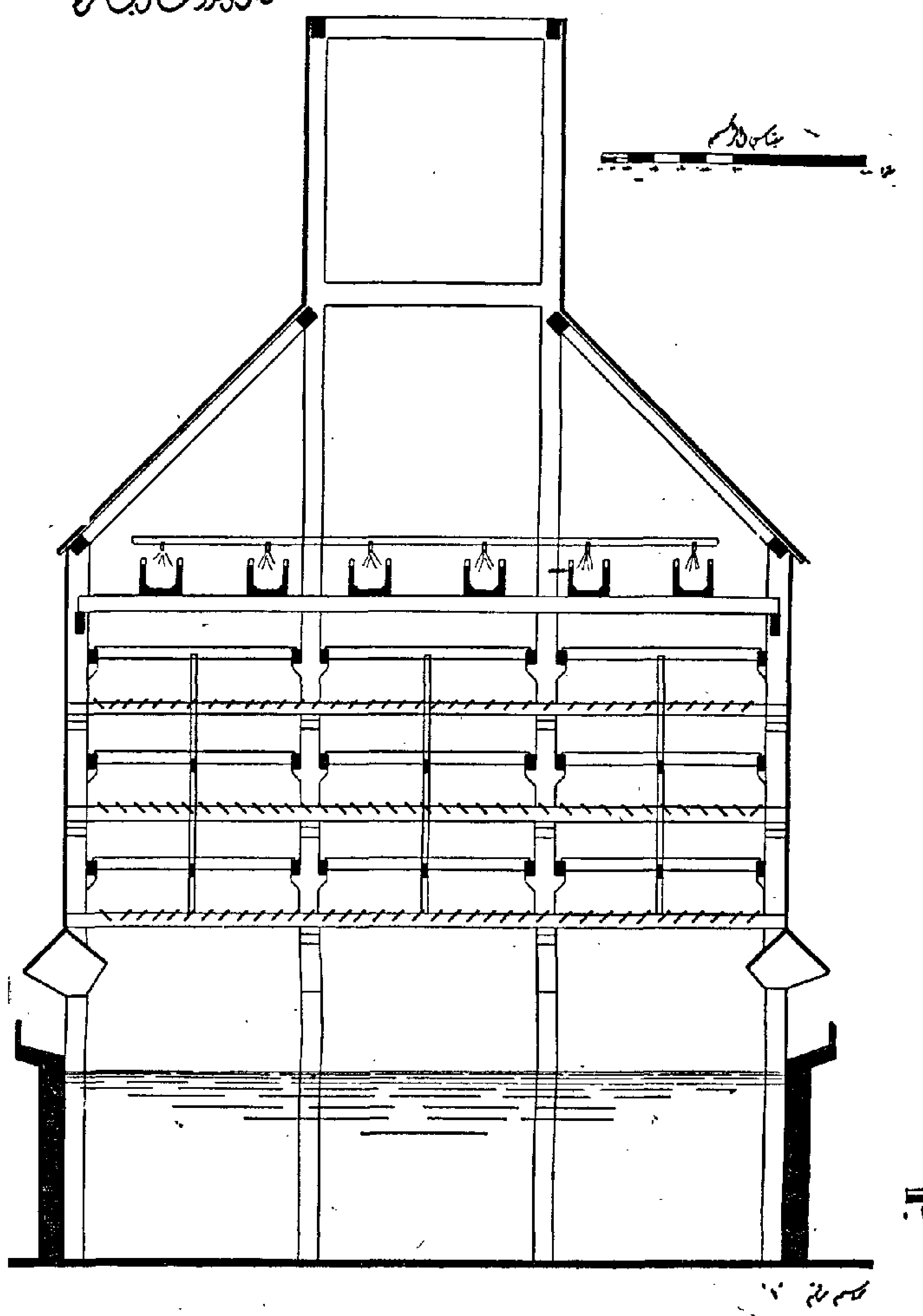
إن الصلب يمتاز على الخرسانة بخفة وزنة فالمراكب الخرسانية تغطس أكثر من شبيهاتها المصنوعة من الصلب بما يقرب ١٠ ٪ إذا كانت محملة وحوالى ٤٠ ٪ إذا كانت فارغة ، كما وأن الصلب أكثر مرونة ومقاومته للصدمات أقوى وأشد . أما السفينة الخرسانية فمزاياها تنحصر فى سهولة إيجاد المواد الأولية اللازمة لها وفى إمكان بنائها فى وقت قصير وفوق ذلك فمصاريف صيانتها قليلة ومن السهل عمل الترميمات ونهوها بسرعة . أما التكاليف فتتوقف على حالة السوق وأسعار المهمات والمصنعية .

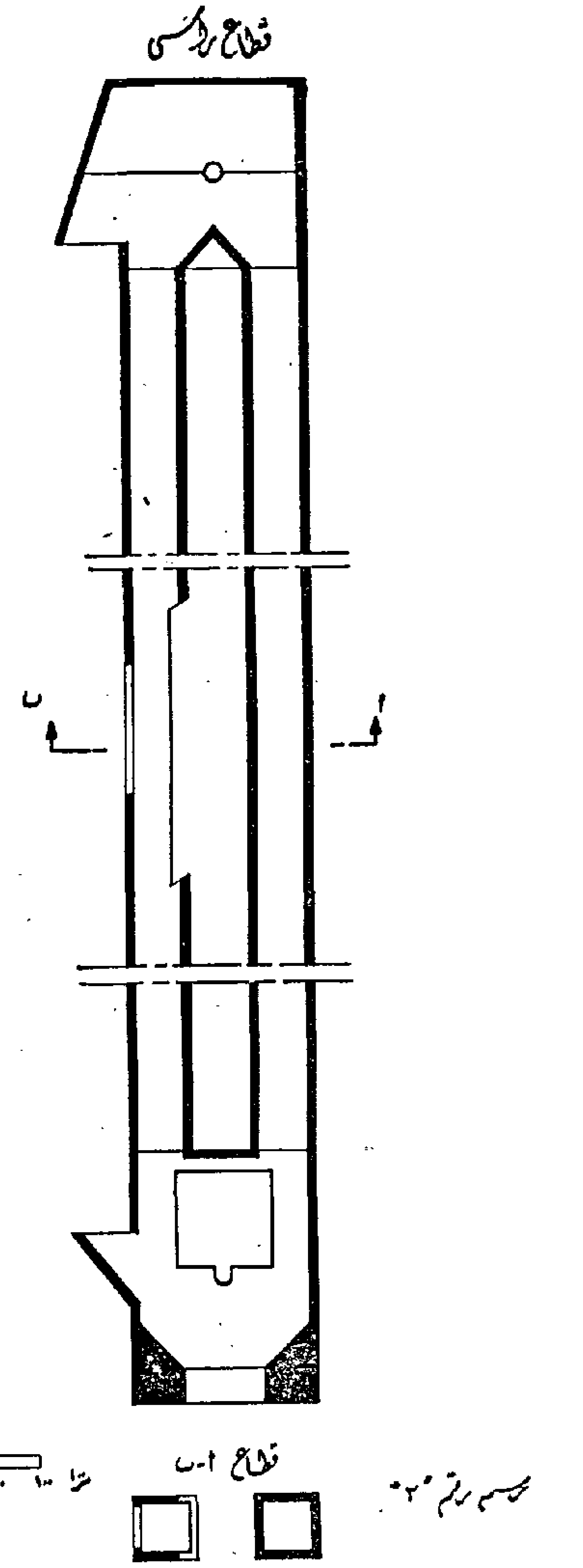
هذا ويغلب تساوى سعر الخرسانة مع سعر الصلب ومجمل القول أن مزايا السفينة الخرسانية تعادل نقائصها . ومن الاعتبارات السالفة يتبين إذاً أن صناعة السفينة الخرسانية مرهونة على اعتبارات تجارية أكثر منها هندسية والواقع أنه يمكننا استاتيكياً استبدال الصلب بالخرسانة أما الوجهة الديناميكية فإننا نورد بشأنها البحث التالى .

بالنظر إلى ندرة الصلب إبان الحرب الأخيرة أنشأنا على سبيل التجربة صندلين وراعينا فى التصميم تصغير المقاسات قدر المستطاع فالحوائط سمك ٣,٥ سم فقط مقذوفة بمدفع الاسمنت والكمرات جاهزة مقاس ٥ سم × ٢٥ سم ، وكان الحمل الميت للصندل ٤٠ طناً لحمولة ١٢٠ طناً والطول ٢٤ مترا والعرض ٥ أمتار أما العمق فبلغ ٢,١٠ متر الغاطس منها ١,٦٠ متر .

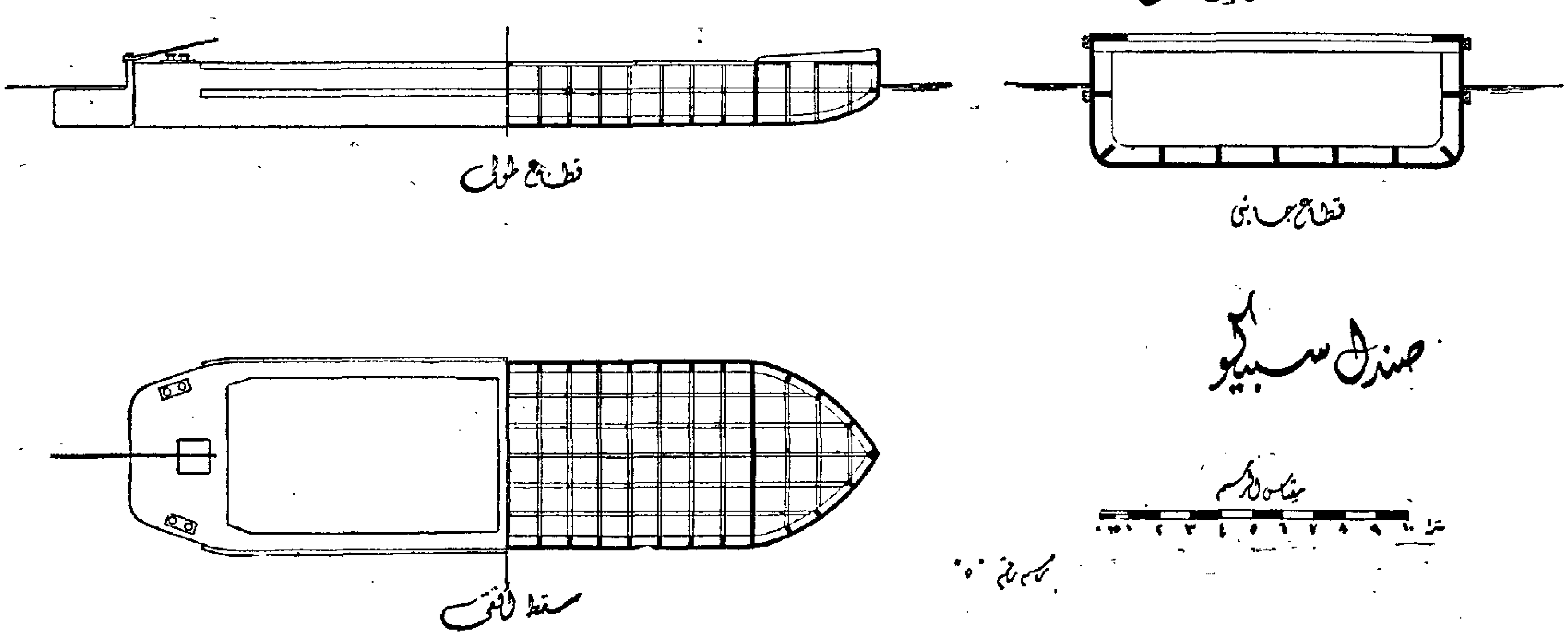
وقد اتبعت المواصفات الفنية بعناية تامة فى التصميم واسترشدنا بالاصول البحرية المتبعة لبناء السفن المصنوعة من الصلب محتاطين

برج لتبريد المياه من الوحدات الجاهزة

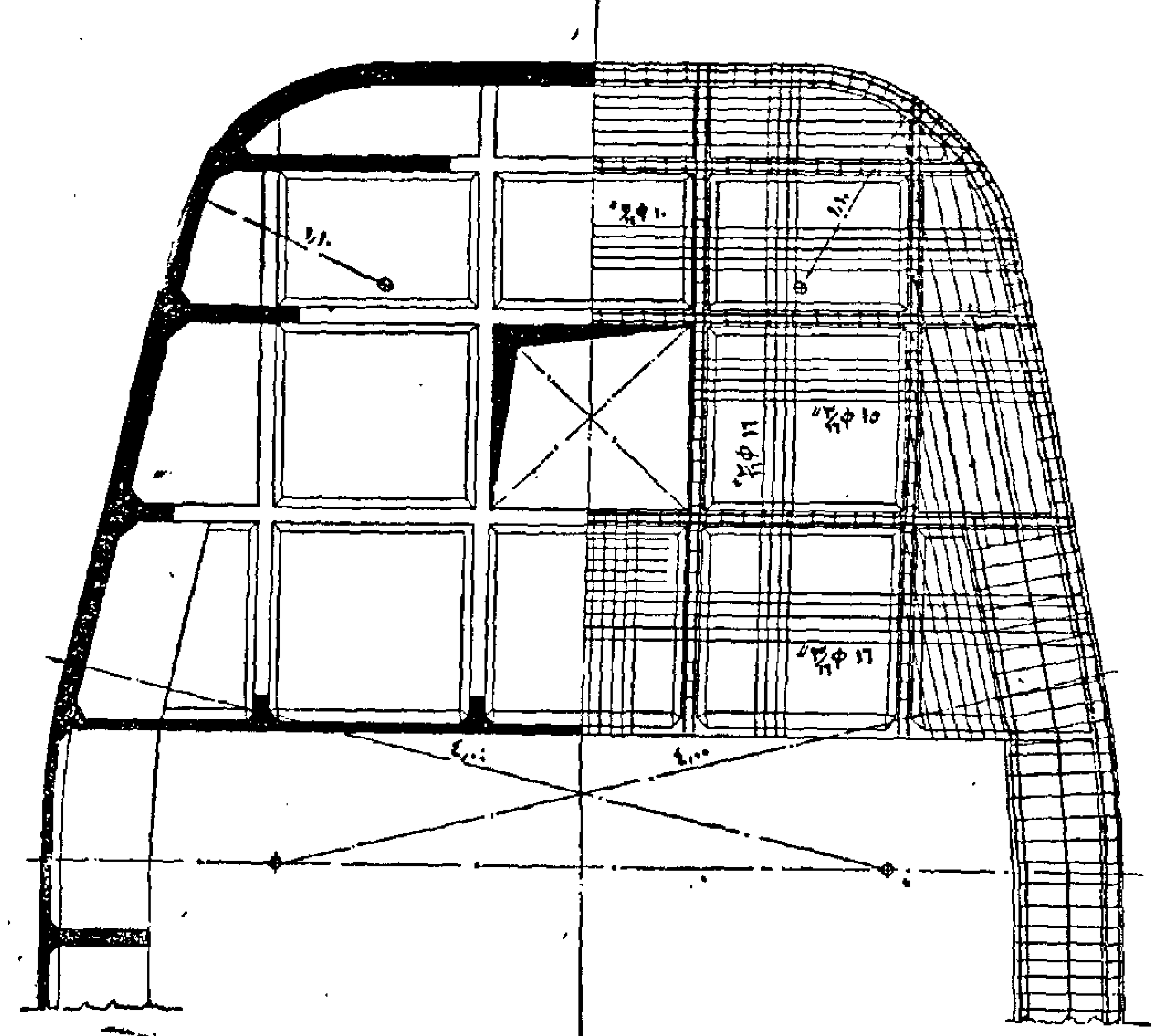




جهاز رافع من الوحدات الجاهزة

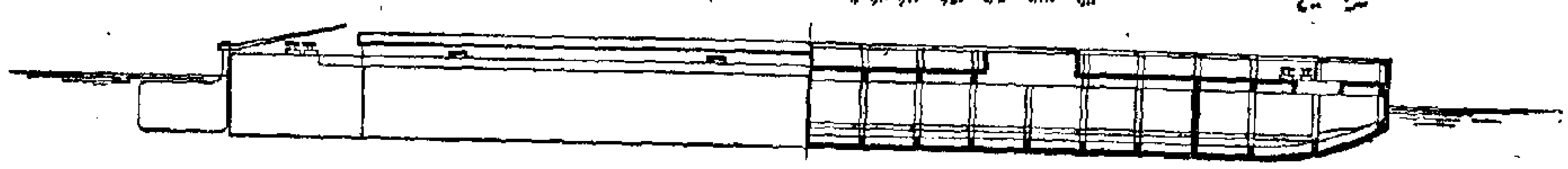


تسليح مؤخر الصندل

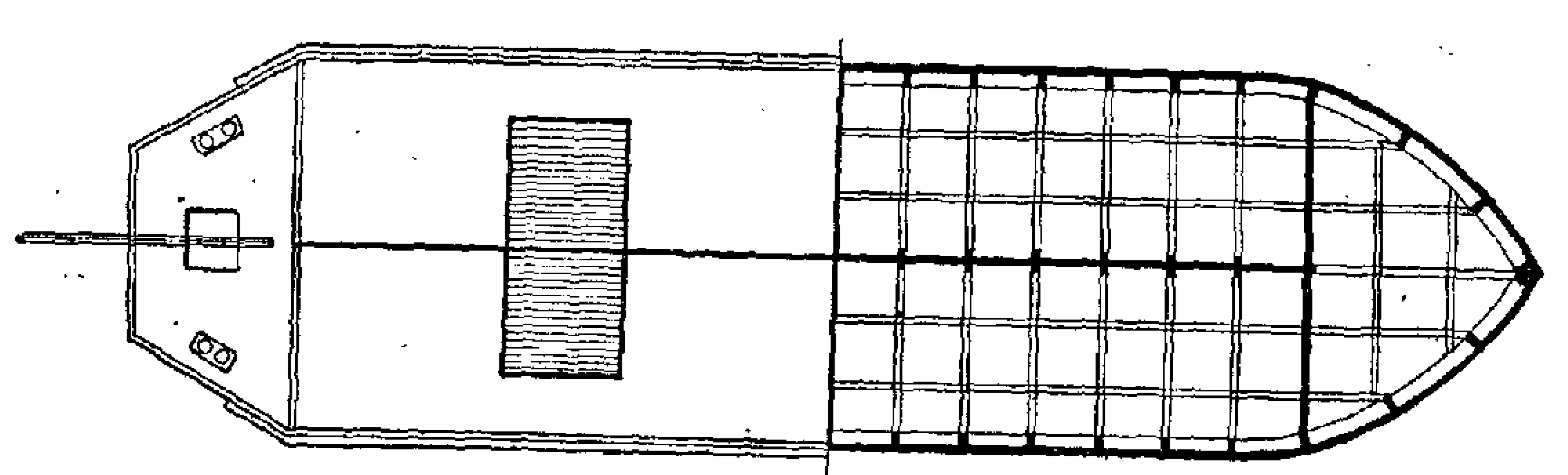


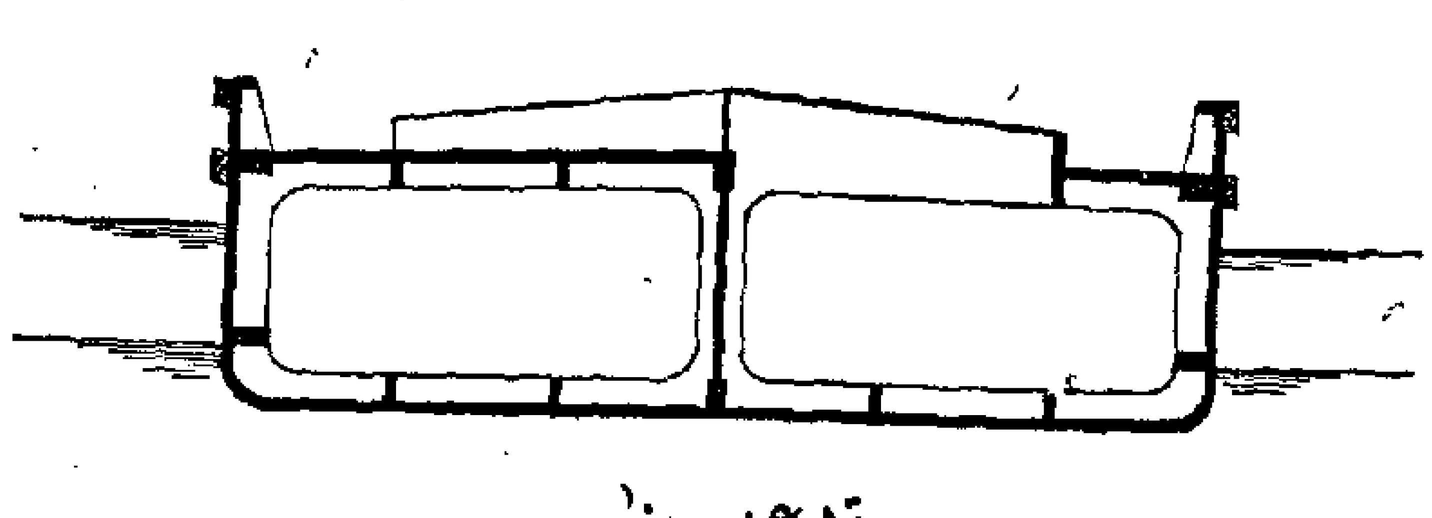
شكل رقم "٦٠"

مقياس الرسم



قطاع طولي





قطاع عرضي

صندل ناقل للمازوت

مقياس الرسم

١٠ ٩ ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١ متراً

شكل رقم "٤٠"

لأسوأ الظروف كشدة الأمواج مثلا عندما ينشأ عنها وجود طرفى السفينة على قمتين ككمرة بسيطة أو عند ما تكون السفينة محملة ككابولين فى وسطها فوق قمة .

بيد أننا لم نر ما يستدعى تطبيق ذلك على تصميم الصندل لأن أمواج النيل متوسطة إن لم تكن هادئة .

وبالنسبة إلى الحمل الحى والحمولة واجهنا أربع حالات وراعينا كل حالة منها عند تصميم كل وحدة وتلك الحالات هى :

(١) الصندل فارغ . (٢) الصندل محمل بكل الحمل الحى موزعاً بانتظام على طوله كله . (٣) الصندل نصفه الأوسط محمل بنصف مقدار الحمل موزعا بانتظام . (٤) ربع الصندل فى الطرفين محمل كل واحد منهما بربع قيمة الحمل الحى موزعاً توزيعاً منتظماً

وصممت البلاطة (الجوانب) مسلحة فى الاتجاهين على فتحات ١ متر × ١ متر والإجهادات المسموح بها فى الصندل هى نفس الإجهادات المسموح بها فى أى منشأة مائية أخرى بيد أنه يوصى باستعمال إجهادات أعلى درءا للحوادث .

وعند التنفيذ بذلنا عناية فائقة فى أعمال الصب ، إذ يجب أن تجرى بمنتهى الدقة كما يجب مراجعة كل خلطة وكل جزء أو وحدة بالنظر إلى صغر حجمها وحساسيتها .

وقد أقيمت القاعدة على حمالات متحركة بحيث تميل السفينة عند التعويم على شاطىء النيل بالروضة واستعمل الحصير وعليه الجبس بمثابة شدة (عبوة) فى كثير من المواضع ولاسيما المقوس منها . أما الكمرات فكانت كما سلف قوله من النوع الجاهز ، وبعد أن ثبتت فى مكانها قذفت البلاطة بدفع الأسمنت ، وقد عولج الأسمنت بعد صبه ثم دهن بمادة الأنرتول ، وبذا تفادينا الشروخ التى تحدث عادة من الشك وأصبح الصندل معزولا ضد المياه وعند تجربة الجوانب بالطرق عليها بشدة تبين من رنين الصوت أنها متماسكة جيداً .

أما عن نتيجة التجربة بعد التنفيذ فيجوز لنا القول أن الفكرة نجحت إلى حد بعيد فالصندلان على درجة عظيمة من المتانة والمرونة وهما بحالة جيدة إلى اليوم ويعملان على ترعة المحمودية بالاسكندرية وقد قاما بعدة سفريات موفقة بين القاهرة والاسكندرية والسويس

وقد وقعت لأحد الصندلين حوادث جسيمة قد يتعرض لها أى صندل بسبب عدم كفاية القيادة أو العمال فغرق مرة فى السويس نتيجة إهمال البحارة واصطدم فى مرة أخرى بصخرة فى جزيرة العجمى بجوار الاسكندرية أثر اشتداد عاصفة وفى مرة ثالثة سقط على قاعه قزان ثقيل يزن حوالى الطنين من ارتفاع يبلغ ثلاثة أمتار — وفى جميع تلك الحوادث العرضية أمكن عمل الترميمات بسهولة وظهرت قوة الصندل الاستاتيكية بدرجة غير منتظرة بطريقه لم تواجه وقت التصميم .

غير أنه على الرغم من الاعتبارات الآنف ذكرها ، وحتى إذا افترضنا انعدام أسباب الحوادث العرضية الناشئة عن الاهمال — فالثابت أن تأثر السفن الخرسانية من الصدمات والاهتزازات يفوق تأثر السفن المبنية من الصلب ومع ذلك فلا داعى للتشاؤم وافتراض عدم التمكن مستقبلا من التغلب على تلك العيوب ذلك أننا شرعنا فعلا باجراء عدة تجارب مستغلين خواص الخرسانة فى الماء وقامت تلك التجارب للوصول إلى معرفة الحلين التاليين :

(١) تبطين السفينة من الداخل بصاج رقيق وصب الخرسانة فى الخارج وبذلك تتحمل الطبقة الداخلية الصدمات والاهتزازات الديناميكية ويمتنع الرشح أما القشرة الخرسانية الغائصة فى الماء فلا تستلزم دهاناً ، وهى غير عرضة للصدأ ولا تعلق النباتات البحرية بها فتعوق سيرها كما هو الحال فى سفن الصلب .

(٢) استعمال مادة الأميانت (الأسبستوس) مع الأسمنت لكى تكون الخرسانة مرنة .

وأنا على يقين بأن الخرسانة سوف يشيع استعمالها فى بناء السفن بنجاح تام فى القريب العاجل .

يجب أن تنشأ الطرق من الخرسانة فى مصر

للدكتور عبد العزيز العروسى
المدرس بكلية الهندسة بالجيزة

التقدم الصناعى والتجارى فى مصر يستلزم طرقا جيدة للمواصلات ، ولا يفى بهذا الغرض سوى الطرق الخرسانية التى يظل سطحها مستوياً خشناً صلباً فيكفل سيراً سريعاً مأموناً رخيصاً لا ارتجاج فيه ولا زحلقة ، وهى وإن كانت تكاليفها الأولية كثيرة إلا أنها أرخص من الطرق الأخرى لطول عمرها وقلة حاجتها للصيانة ، فضلا عن أنها تطيل عمر السيارات وتقلل من استهلاكها للوقود وتريح السائق . والطرق الخرسانية تحتاج إلى خرسانة غاية فى الجودة ويعنى معمل أبحاث الخرسانة الآن بالتوصل إلى تلك الخرسانة بأقل تكاليف .

بعض تجارب ونتائجها

عن عمليات رصف الطرق بالخرسان المسلح

وبدون تسليح بانجلترا

للمهندس أحمد محمود فهمى

مساعد كبير المهندسين بمصلحة السكك الحديدية المصرية

عمليات إنشاء الطرق أحدث الفنون الهندسية . ولكل بلد وسائله وأنواعه الخاصة وهناك أنواع عدة من الرصف فى العالم ، ولاختيار إحداها تجب مراعاة :

(ا) نوع التربة .

(ب) اشتغال العربات وطريقة جرها .

(ج) اختلاف درجة الحرارة .

(د) حالة المدن التى سيمر بها .

(ه) درجة العمران .

وقد أتيح لى أن أشاهد بانجلترا بعض التجارب على مختلف أنواع الرصف أقتصر منها على نتائج الرصف بالخرسان المسلح وغير المسلح فى معهد تجارب الطرق بهاندزورث حيث عملت تحويله بحيث يسهل المرور عليها ومنعه ، وقد صنعت البلاطات بطرق مختلفة وكذلك وصلات التمدد فى حالات الخرسانة المسلحة فاستخدمت أسياخ صلب بقطر ٣/٤ بوصة طولياً وقطر ١/٤ بوصة عرضيا وكانت تفحص يوميا لتسجيل حدوث أى شروخ بمجرد ظهورها ، ولقد درست نتائج التجارب من حيث :

(١) أثر التسليح .

(٢) أثر سمك طبقة الحصائر .

(٣) أثر المياه ونسبة الاسمنت وحالة الأساس .

(٤) أثر أطوال الطوابق .

(٥) تأثير ملء الشروخ بالأسفلت أو القطران .

(٦) مواقع الشروخ .

(٧) التفتت فى الشروخ .

(٨) تآكل السطح من احتكاك العجلات .

وقـــد سجلت هذه الملاحظات كذلك نتائج عامة خاصة بالمسائل الآتية :

(١) مواضع الشروخ .

(٢) أثر المرور على الوصلات .

(٣) الأسباب العامة لتحرك الحصائر .

(٤) تأثير اختلاف الحرارة على الخراسانة .

(٥) التموج .

(٦) اختلاف أطوال الطوابق مع تغيير الحرارة .

وآمل أن تهتم الحكومة المصرية وحكومات البلاد الشقيقة بانشاء مثل هذه المعاهد لتكون لنا خبرتنا وتجاربنا ووسائلنا الخاصة بنا فى رصف الطرق ، وبذلك نصل إلى أتم الوسائل اقتصاديا وفنياً لتعميم الطرق .

تجب الاستفادة من العقود فى المنشئات المصرية

الدكتور عبد العزيز العروسى

المدرس بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

الغالبية العظمى للاعضاء الحاملة فى مصرهى الكمر وهى أثقلها وأكثرها تكاليف والتقدم الانشائى يستدعى الاكثار من استعمال العقود التى تمتاز بخفتها وبالتالى بالوفر الكبير فى مكعباتها ومكعبات ما يحملها من أعمدة وأساسات . والعقود تحمل بالضغط وإذاً فهى أحكم الاستعمالات الخرسانية .

وهى سهلة التنفيذ وتسليحها بسيط ومنها أشكال متعددة : الضلوع والأسطح الاسطوانية المستطيلة أو المتقاطعة (القشرة) والاطارات الضلعية والأسطح المستوية المتقاطعة .

والكبارى المعلقة نوع معكوس للعقود له فوائدها ومزاياها ، وكوبرى من هذا النوع من الخرسانة (تربط سلسلته الحديدية بالكوبرى ذاته) يعبر النيل عند الجامعة يفرج أزمة مواصلات الجامعة بطريقة اقتصادية قومية جميلة مبتكرة .

المؤتمر الهندسى الثانى

المشمول بالرعاية الملكية السامية

لجنة القوى والوقود

بعض العوامل المؤثرة فى كهربة خزان أسوان

حضرة صاحب العزة محمد عبد اللطيف محرم بك
مدير عام مصلحة الميكانيكا والكهرباء سابقاً
مدير عام شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى سابقاً
المدير الفنى لشركة النيل الهندسية

العوامل الاقتصادية :

يترتب نجاح هذا المشروع اقتصاديا على أن يكون سعر الكيلووات ساعة أقل ما يمكن ، وهذا يترتب على مجموع تكاليف رأس المال بالنسبة إلى كمية الوحدات الممكن استنباطها فى السنة . ومن الواضح أن مقصد كل من يقوم بتنفيذ مثل هذه المشروعات أن يوفر ما أمكن فى رأس المال ويزيد فى كمية الكيلووات ساعة المستنبطة سنويا لأقصى ما يمكن .

والآونة الحاضرة أسوأ الاوقات لعدم استقرار الأسعار حيث إن أسعار الماكينات فى ارتفاع مبالغ فيه ، ومن يرسو عليه العطاء فى القريب العاجل سيصنعها ويوردها فى فترة نزول الأسعار التى تلى الحروب العالمية .

وبسبب بطء انتقال المصانع من الإنتاج الحربى إلى الإنتاج السلمى ستكون فترة التوريد طويلة نسبياً ، وفى هذا الامتداد فائدة مادية للشركات بعكس مصر صاحبة المشروع .

عدم توافر التنافس المرغوب فيه لتنفيذ المشروع :

هذا المشروع محروم فى الآونة الحاضرة من تنافس الشركات العالمية ذات الخبرة الواسعة فى مشروعات مماثلة لمشروع أسوان ، لأن بعضها فى بلاد غير مسموح بالتعامل معها بسبب احتلالها بعد الحرب العالمية الثانية ، أو فى ممالك يصعب الحصول على عملتها مثل امريكا والسويد وسويسرا ، ولم يبق أمام المشروع غير شركة واحدة فى مملكة واحدة .

وهكذا صار المشروع فى الوقت الحالى مشروعا محروما من التزاحم على إنشائه وهو أحوج ما يكون إلى المنافسة الشديدة لتسهيل حل صعوباته الاقتصادية والفنية ولكى تحصل على المزايا المالية والفنية الناتجة من المنافسة الحرة الطليقة .

العوامل الفنية :

١ — إن المشروع المقدم يلاحظ فيه ما يأتى :

(أ) لم يصمم على أساس استنباط أقصى قوة من الخزان بل تهاون فى جزء كبير منها .

(ب) لم يوضع على أن تكون كمية القوة المستنبطة ثابتة طول السنة .

(ح) لم يعمل على أساس ازالة الموانع الصخرية التى فى مجرى النيل خلف الخزان لزيادة الاستفادة من سقوط المياه بين الأمام والخلف فى وقت الفيضان على الخصوص ، بل ضحى بقبول فكرة الحجز على الخزان فى وقت الفيضان .

(ى) لم يصمم المشروع المعروض الآن على أساس إمكان تعلية خزان أسوان للمرة الثالثة ، وهو احتمال كثير الترجيح ، بمعنى أنه إذا نفذت كهربة الخزان بطريقة ما ، أمكن بعدها تعلية الخزان والاستفادة بزيادة التخزين بدون الاخلال بالشروط الفنية لادارة المشروع الكهربائى من الوجهة الهيدروليكية أو الكهربائية . وهذه فى نظرى نقطة لا يجب التساهل أو التغاضى عنها ، لأننا لا يصح أن نحد من مقدرة تخزين المياه داخل حدود بلادنا بأى شكل كان ومهما كانت الظروف والأسباب .

(ﻫ) لم يحسب فى التصميم الموضوع حساب زيادة إيراد النهر التى ستنتج من تنفيذ مشروعات أعالى النيل لمقابلة ازدياد سكان

القطر المصرى وحاجتهم لكل قطرة من المياه المحجوزة أمام الخزان.

(و) ستحجز المياه فى الخزان وقت الفيضان ليعطى سقوطا مقداره ثمانية أمتار وسيضحى بسبب الأمطار بجزء من سعة الخزان مقدر بـ ٤٫١ ٪ أو ما يوازى ٣٠٠ مليون متر مكعب من المياه وهذا يضر الزراعة الصيفية ويقلل من غلتها .

٢ — التقدم العصرى السريع فى الاستفادة من القوى الكامنة فى الوقود أو خلافه :

إن التقدم المستمر فى تحسين الجودة الحرارية فى المحطات الرئيسية سواء أكان بالتربينات البخارية أم بالهوائية جعل من الضرورى لتساوى النفقات عند المقارنة بين المشروعات الهيدروليكية والمشروعات الحرارية ، أن تخفض رءوس الأموال فى كهربة مساقط المياه عما كانت قبل الحرب لنحافظ على النسبة التى كانت بين تكاليف المشروعين قبل الحرب بمعنى أنه يجب على من ينفذون مشروع كهربة خزان أسوان أن يخفضوا النفقات بنسبة تقدم المشروعات الحرارية الحديثة .

مشروعى المقدم :

قدمت مشروعا لكهربة خزان أسوان ومجلته فى مصر وفى بلاد أخرى ، وهو يتلخص فى أن تربينات تشتغل على سقوط ثابت تقريبا بين ٥ و ٨ أمتار ، وذلك بالتوازى فى وقت الفيضان ، على أن تشتغل على التوالى فى وقت ارتفاع السقوط بأن تخرج المياه من تربين إلى آخر للاستفادة من كل تربين بسقوط لا يتعدى ثمانية أمتار ، وبهذا نحصل على نوع واحد من التربينات تشتغل على وتيرة واحدة وبأحسن جودة فعلية طوال السنة ، رغم التغيير فى السقوط وفى كمية المياه المتدفقة، وهذه الطريقة تحقق أكبر استغلال لكهربة الخزان مع إمكان تعليته مستقبلا بدون الاخلال بتنفيذ المشروع الكهربائى بأى وجه .

وبذلك لانحرم أنفسنا من مياه الرى بتعلية الخزان مرة ثالثة أو بالتقليل من سعة الخزان الحالى أو الحد من انتاج الكهرباء من الخزان واستنباطها .

ولهذا اقترح أن نستفيد من فترة عدم الاستقرار لتكملة البحث على ضوء ماتقدم حتى إذا وصلنا إلى صحة التوجيه فى الخطوات اللازم اتباعها تكون الحالة العالمية قد استقرت وأصبحت أكثر استعدادا لتنفيذ المشروع على أحسن وجه اقتصادى بخلاف ما إذا تعجلنا بتنفيذه قبل انتهاء البحث والفحص فستبقى تكاليف الكهرباء المستنبطة مرتفعة .

بحث فى تفضيل المحركات السريعة على البطيئة

الدكتور كامل اسكندر
الأستاذ بكلية الهندسة

من أهم العوامل التى كانت تدعو إلى الاحجام عن استعمال المحركات السريعة الاعتقاد السائد فى سرعة تآكل السطوح المحتكة فيها ، وما يتبع هذا التآكل من متاعب وكلفة فى تجديد أو إصلاح القطع المتآكلة .

لذلك كان من المفيد أن يتناول المهندسون هذا الموضوع بالبحث والاستقصاء ، على ضوء ما كتبه العاملون فى هذا الصدد إلى أن يتبينوا حقيقة الأمر فى تحبيذ أو استهجان استعمال المحركات السريعة فى الظروف التى تدعو إليها الحاجة المحلية ، سواء أكان ذلك فى توليد القوى الكهربائية أم فى إدارة الطلمبات ، قاصرين البحث على الوحدات الصغيرة التى سوف نحتاج إلى الكثير منها لعمليات مياه الشرب والانارة فى المدن الصغيرة والقرى الكبيرة المنتشرة فى أنحاء القطر والتى نأمل أن تكون وزارة الصحة فى سبيل إعدادها إن لم تكن قد أعدت مشروعاتها فعلا .

ولا يخفى أن هناك فائدة اقتصادية كبرى نجنى من توحيد طراز الآلات المستخدمة فى الأغراض المتشابهة ، واستعمال نوع واحد من المحركات تتفق فى مواصفاتها ومقاساتها من جميع الوجوه مع مثيلاتها الواقعة فى نفس المنطقة ، وبذلك تتحقق نظرية التوحيد المرجوة مما سيؤثر على تكاليف الانشاء وعمليات الادارة والصيانة ويجعلها ميسورة سهلة ويبسط لنا إجراءات الاصلاح والاشراف ويمكن تلخيص هذه الفوائد فى النقط الآتية :

(أولا) تقليل كمية وأنواع قطع الغيار والأدوات الاحتياطية الواجب الاحتفاظ بها بمخازننا إلى أقصى حد .

(ثانيا) إمكان استبدال أى محرك بآخر فى أقصر وقت من الاحتياطى الموجود بالمخازن بدون الحاجة لأية تعديلات .

(ثالثا) الاستغناء بتاتاً عن ضرورة وضع وحدات احتياطية بالعمليات الصغيرة والاكتفاء بما هو محتفظ بها بالمخازن .

(رابعاً) تسهيل عملية الاصلاح والصيانة على الموظفين المنوط بهم العمل إذ أنهم سيصبحون بعد قليل ملمين تمام الالمام بهذ النوع

من الحركات ومتاعبه وكيفية معالجتها بأيسر السبل والوسائل .

(خامساً) سهولة مراقبة معدلات الاستهلاك من الوقود والزيوت والمهمات ما دام واحداً فى الجميع .

ولامكان تنفيذ هذه السياسة ووضع أسس ثابتة للتمشى بمقتضاها فى إنشاءاتنا المستقبلة التى من هذا النوع فانى أتقدم بالمقترحات الآتية :

(أولا) يقسم القطر المصرى إلى عدة مناطق .

(ثانياً) توحد نوع الحركات التى ستستخدم فى العمليات المتشابهة الواقعة فى كل منطقة .

(ثالثاً) ينشأ فى نقطة متوسطة من كل منطقة مركز أو أكثر لخدمة عملياتها .

(رابعاً) يجهز كل مركز بالانشاءات اللازمة ، أى ورشة ومخزن تام الاستعدادات وكذلك بوسائل النقل السريع اللازم للاصلاح والتموين .

(خامساً) يزود كل مركز بعدد من الحركات الاحتياطية تكون بنسبة معقولة إلى عدد الحركات المستعملة فى المنطقة ، وليكن الثلث مثلا ، لاستبدال المحتاج منها للاصلاح الشامل فى أقصر وقت وأقل نفقة وبدون تعطيل للعمل .

ومتى أمكن تحقيق هذه السياسة فان مهمة العامل المنوطة به العملية ستقتصر على إدارتها أى ملاحظة مياه التبريد والوقود ، أما ما تحتاج اليه من إصلاح وضبط فستوكل إلى عمال متمرنين مارسوا هذا العمل وتخصصوا فيه . وبذلك تتوافر لنا الضمانات الكافية للقيام بهذه الاصلاحات على أسس سليمة ولا يكون هناك مجال للاصلاح المرتجل مما يعرض الحركات للتلف وعدم انتظام إدارتها .

ولا يفوتنى أن أشير إلى أن اتباع نظام وضع محركات احتياطية بالمراكز سيوفر علينا تكاليف إنشاء وحدات احتياطية لكل مجموعة ، كما سيقلل كثيرا من توقف هذه العمليات عن خدمة الأغراض المنشأة من أجلها .

من هذا يتضح أن هناك أفضلية غير مشكوك فيها للمحرك السريع الصغير الحجم ، القليل الوزن ، أضف إلى ذلك ما يمكن إثباته من أن جودة المحرك السريع لا تقل عن جودة المحرك البطىء إن لم تتفوق عليه . وكلا الطرازين قد وصلت جودتهما إلى نهايتها العظمى على ما أعتقد . ويمكن البرهان على أنه ليس هناك أمل فى رفع هذه الجودة فى المستقبل إلا فى حدود ضيقة تكاد لا تتناسب مع الجهود التى تبذل فى سبيلها ، فمثلا إذا منع جميع الفاقد فى مياه التبريد لا يؤثر هذا بأكثر من إضافة ٢ أو ٣ ٪ على الجودة ما دامت الدورة الحالية هى المتبعة .

بقيت هناك الحجة الرئيسية للمعارضين فى استعمال المحركات السريعة وهى التآكل السريع الذى ينتاب القطع المتحركة وما ينجم عن ذلك من قلة الاطمئنان لهذا النوع من المحركات والزيادة المزعومة فى نفقات إصلاحه .

يترتب على زيادة السرعة بوجه الاجمال

(أولا) تعب المعادن المصنوعة منها الأجزاء المجهدة فى المحرك

(ثانياً) ما قد يتوهمه الباحث من سرعة انزلاق السطوح المحتكة بعضها فوق بعض .

أما العامل الأول فقد فطن له المشتغلون فى المتالورجيا والمصممون واحتاطوا له بالوسائل الناجحة منها استعمال مزيجات الصلب والألمنيوم والنحاس التى لا تتأثر كثيراً بالتعب ، ومنها تشكيل الأجزاء المجهدة بحيث يقل مدى الاجهاد إلى أقصى حدوده وليس أدل على مبلغ نجاحهم فى هذا من تلك المحركات الفائقة السرعة المنتشرة الاستعمال فى الطائرات والسيارات .

أما الزيادة المزعومة لسرعة انزلاق السطوح المحتكة فانها لا تصل للحدود التى قد يتوهمها الباحث لأول وهلة . ويجب ألا يغرب عن البال أن سرعة الانزلاق فى محرك يدور بسرعة ٢٤٠٠ لفة ربما لا تزيد كثيرا عن سرع الانزلاق المناظرة فى محرك يدور بسرعة ٢٠٠ لفة فى الدقيقة ، ومع التسليم بزيادتها فى حدود معقولة ، فان العامل الأساسى للمقارنة هو مقدار التآكل الذى يصيب قطع المحرك بسبب هذه الزيادة فى السرعة ،

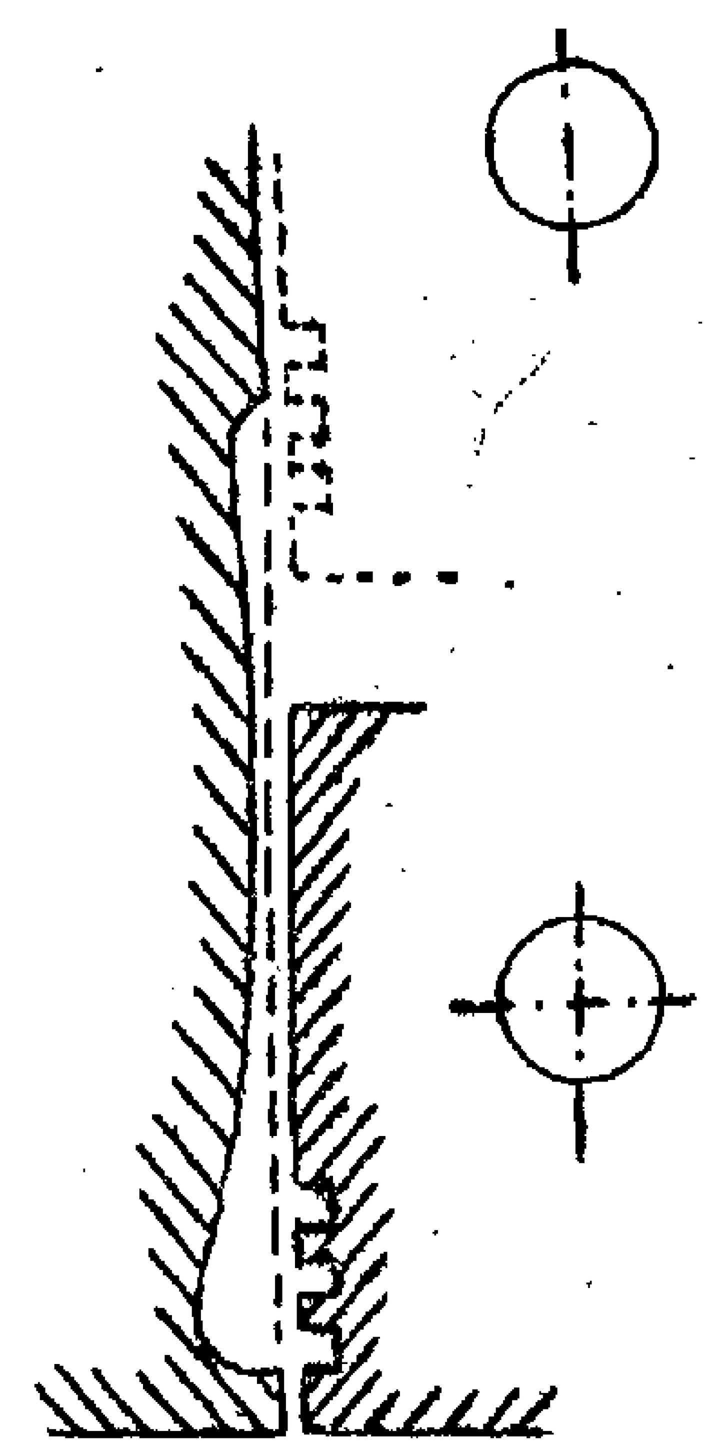
ولتنظيم البحث يمكن تقسيم القطع القابلة للتآكل إلى مجموعتين إحداهما تشمل جلبة الاسطوانة والمكبس مع شنابره ، والثانية تشمل البنوز وحواملها بما فى ذلك الكراسى الرئيسية .

المجموعة الأولى : قد انتهى الباحثون إلى أن نحو ٨٠ ٪ من تآكل جلبة الاسطوانة منشؤه التفاعل الكيماوى للمركبات الحمضية الناتجة من احتراق الوقود فى ظروف معينة أهمها انخفاض درجة حرارة سطح الجلبة أثناء فترات بدء الحركة ، ولا يخفى أن هذه الفترات تقل كثيرا فى الجلب الصغيرة الحجم القليلة السمك ،

نظرا لصغر سعتها الحرارية . وفى هذا قال العلامة ريكاردوضمن خطاب تاريخى هام القاه فى مارس سنة ١٩٢٣ فى اجتماع شامل لاحدى عشرة جمعية علمية وجاء نصه فى الكتاب السنوى لجمعية مهندسى السيارات فى الجزء السابع والعشرين صفحة ٤٣٤ :

« ليس لمعدل التآكل أى علاقة بسرعة الدوران بعكس ماهو شائع فمعدل التآكل فى الساعة فى محرك يدور بسرعة ٣٠٠٠ لفة فى الدقيقة لا يزيد عنه فى محرك يدور بسرعة ٨٠ لفة مع تساوى الضغوط ونوع الوقود » وفى موضع آخر قال :

« لاشك أن طبيعة التآكل بالنسبة لطول مشوار المكبس متحدة فى جميع الحالات حيث يبلغ التآكل نهايته العظمى أمام الشنبر العلوى للمكبس فى الطرف الأعلى للشوط ويتناقص بسرعة ثم بالتدريج إلى أن يبلغ نهايته الصغرى فى المنطقة المناظرة لمنتصف الشوط ، ثم يظل ثابتا تقريباً إلى نهاية الشوط حيث يزيد قليلا . أما منطقة الجلبة الملاصقة لجزء المكبس الذى يقع تحت الشنبر الاسفل عند ما يصل للنهاية السفلى من الشوط فالتآكل فيها يكاد يكون معدوما » .



شكل يبين النسق الذى تتآكل عليه جدران جلبة الاسطوانة

وخير مثال يستدل به على طغيان عامل التفاعل الكيمائى على النحر الاحتكاكى هو ما يشاهد من التآكل السريع فى المحركات البحرية حيث يخلو الجو من التراب وتقل درجة حرارة مياه التبريد فى المحرك . ودليل آخر على ذلك جاء نتيجة تجارب قيس فيها مدى تآكل شنابر المكبس على حده وتآكل جلبة الاسطوانة على حدة فوجد أن تآكل الجلبة يفوق كثيرا تآكل الشنابر مع العلم بأن كليهما من معدن واحد.

على أننا نسارع فى الاستدراك بأنه مع التسليم بتساوى معدل التآكل فى كل من المحركات الصغيرة والكبيرة ، إلا أن هذا التآكل يصبح ذا بال إذا ما قيس بالنسبة لسمك جلب المحركات الصغيرة وبذلك يتحتم استبدالها قبل التفكير فى استبدال جلب الاسطوانات الكبيرة ، إلا أن تكاليف استبدال هذه الجلب مع تعددها ، خصوصاً إذا كانت من النوع الجاف الذى لا يزيد سمكه عن ثلاثة مليمترات للجلبة التى قطرها ١٢٥ مليمترا ، تقل بدرجة محسوسة عن تكاليف استبدال جلب الاسطوانات الضخمة ، أضف إلى هذا ما طرأ على معادن الجلب فى السنوات الأخيرة من التحسينات كطلائها بمعدن الكروميوم أو تقسيتها بعملية التبريد وصقلها جيدا وغير ذلك من وسائل تخفيض مدى التفاعل الكيمائى المشار إليه ، أما التآكل الخفيف الناشىء من الاحتكاك فقد أمكن تخفيف أثره لدرجة كبيرة باستعمال منقيات الهواء الزيتية والترشيح المستمر لزيوت التزييت مع العناية باختيار صنوفها الملائمة .

المجموعة الثانية وتشمل الكراسى والمحاور :

قد أصبح من الحقائق المسلم بها منذ أمد بعيد أنه إذا أمكن عزل السطحين المفروض تلامسهما بطبقة رقيقة من مادة سائلة والاحتفاظ بها فى جميع الأحوال مهما اختلفت الظروف فان المقاومة الاحتكاكية وما ينشأ عنها من تآكل السطحين المتلامسين تقل كثيرا عن مقاومة انزلاق السطوح الجافة بعضها على بعض .

إذن فقد انحصر جهود المصمم فى هذه النقطة الأساسية وهى : كيف يعمل على تكوين الطبقة العازلة من السائل والاحتفاظ بها ؟ وما هى العوامل الرئيسية التى تؤثر فى تكوين هذه الطبقة ؟

نشرت بحوث كثيرة بناء على تجارب واسعة النطاق فى هذا الموضوع إن كانت لم تصل إلى نتائج محققة لا تقبل الشك ، إلا أنه يمكن استخلاص الحقائق الآتية على وجه الاجمال :

١ — الشكل الهندسى للسطحين المتلامسين : الشكل الاسطوانى يساعد على تكوين الطبقة العازلة بعكس الشكل المسطح : ويتساوى هذا الاعتبار فى المحرك السريع والبطىء .

٢ — مقدار الخلوص بين السطحين :

الخلوص القليل لا يسمح بتكوين الطبقة العازلة بدرجة تساعد على تجديدها للتخلص من الحرارة التى يولدها الاحتكاك . أما الخلوص الكثير فيساعد على هروب السائل على أن الصناعة الحديثة كفيلة بالدقة المطلوبة للخلوص بالنسبة لأى نوع من المحركات .

٣ — معدن السطحين ودرجة قساوتهما :

هناك من المعادن ما يلصق به السائل إلتصاقاً وثيقاً يكاد يكون امتزاجا كيمائيا ومنها ما تقل فيه هذه الخاصة بدرجة محسوسة أما درجة القساوة فتأثيرها ينحصر فى مدى تآكلها من تأثير احتكاك ذرات المواد الغريبة التى لا تخلو ظروف العمل من وجودها فى السائل . وقد يكون من المفيد هنا ذكر الأنواع المختلفة لمعادن اللقم :

تنقسم السبائك المعدنية المستعملة الآن فى الحوامل إلى ثمانية صنوف :

(١) سبائك أساسها القصدير وتركب إما من القصدير والأنتيمون أو القصدير والنحاس .

(٢) سبائك أساسها الرصاص، وتركب من الرصاص مضافا اليه القصدير والانتيمون .

(٣) سبائك تتكون من محلول النحاس والقصدير أو النحاس والزنك مضافا إليه مركبات النحاس والقصدير والفسفور أى البرونز أو البرونز الفسفورى .

(٤) سبائك مكونة من محلول النحاس والقصدير مضافا اليها الرصاص السائب أى البرونز الرصاصى .

(٥) سبائك الزنك ، وتحتوى على ٧٠ ٪ من الزنك مقساة بالنحاس .

(٦) سبائك الألومنيوم ، وتحتوى على السليكون والنحاس والمنجنيز والقصدير والتيتانيم .

(٧) سبائك من معادن مطحونة ومشكلة بالضغط ، وبعضها يشبع بالزيت لتتكون منها حوامل لا تحتاج إلى تزييت خارجى .

(٨) حوامل مصنوعة من البلاستيك وهو فينال فورمالدهيد أو يوريا فورمالدهيد .

والمشاهد أن اللقم المبطنة بسبيكة النحاس أو البرونز مع الرصاص تحتمل الضغوط القاسية والسرع العالية التى تصحب محركات الزيت الحديثة لأن خواصها لا تتغير بارتفاع الحرارة والطريقة الناجحة فى صناعة هذه اللقم هى تطبيق لقم من الصلب بطبقة من سبيكة النحاس والرصاص سمكها نحو ¼ إلى مليمتر واحد ثم تغطى هذه الطبقة بقشرة من سبيكة القصدير العادية لا يزيد سمكها عن ١⁄١٠ من المليمتر ، والغرض من هذه القشرة استهلاكها بادىء ذى بدء فى فترة تضريب اللقم على العمود دون الاضرار به ، أما لقم البلاستيك فانها وان كانت قد استعملت فى ظروف خاصة إلا انى أشك فى إمكان التوسع فى استعمالها لتحل محل السبائك المعدنية فى المحركات .

٤ — ضغط أحد السطحين على الآخر مقداراً ونوعا :

الضغط الشديد الثابت المقدار والاتجاه يطرد السائل ، وهو من العوامل التى تساعد على رفع حرارته ، والضغط المتغير فى الشدة أو المتردد فى الاتجاه يساعد كثيراً على تغذية الطبقة العازلة بسائل متجدد

٥ — السرعة النسبية لإنزلاق احد السطحين على الآخر :

من الثابت نظريا أن كمية السائل وسمك الطبقة العازلة يتناسبان بدرجة ما مع سرعة الانزلاق ، غير أن تأثر لزوجة السائل بارتفاع الحرارة يجعل فى زيادة هذه السرعة عن درجة معينة عاملا على زيادة المقاومة الاحتكاكية تبعا لتخلص الطبقة السائلة بين السطحين المتلامسين والرجوع إلى حالة تشبه الاحتكاك المعدنى

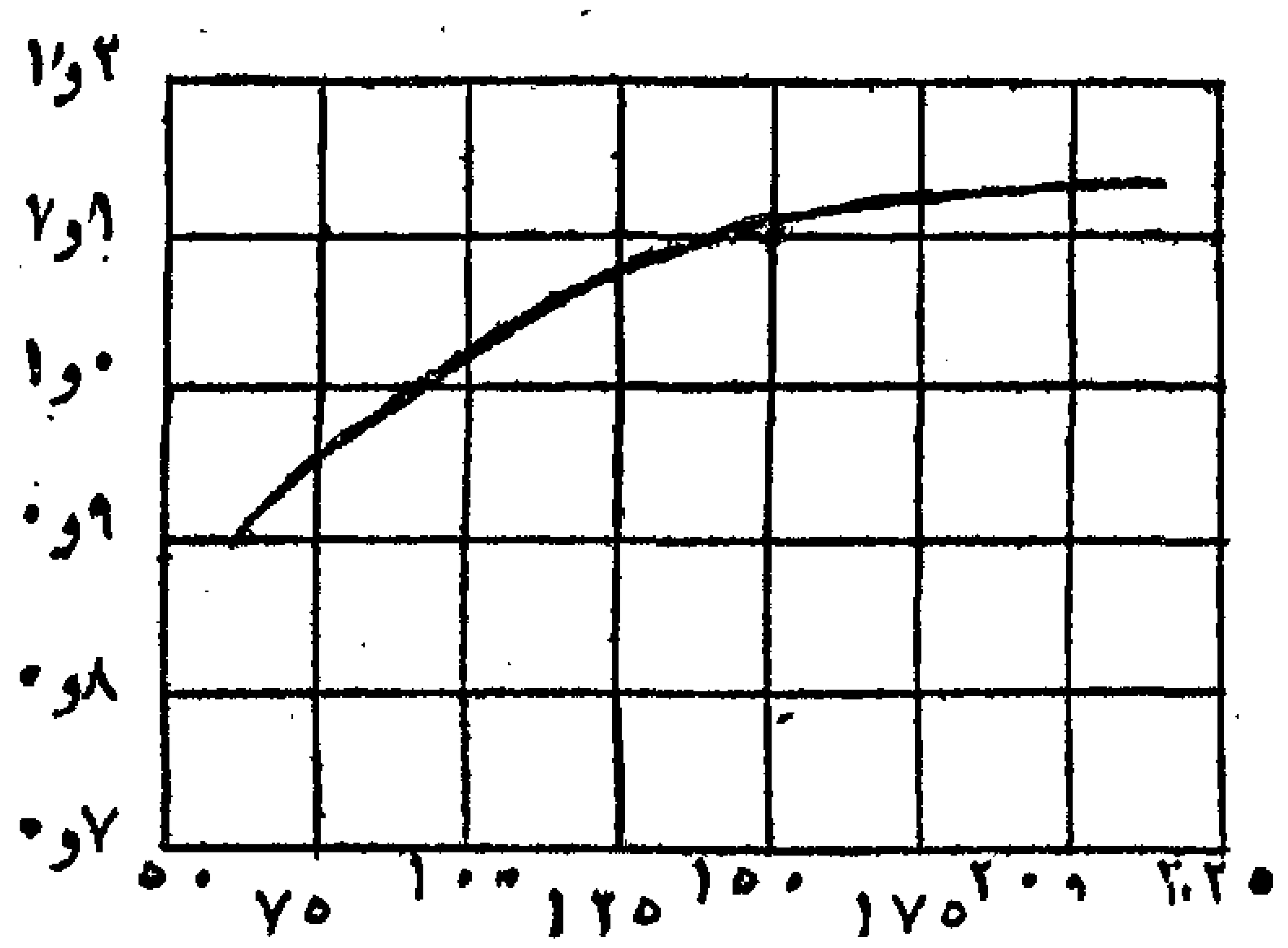
منحنى لبيان تأثير السرعة الخطية لإنزلاق المحاور فى كراسيها على المقاومة الاحتكاكية وهو نتيجة تجارب على كرسى مواصفاته كما يأتى :

ابعاد الكرسى ١٥ × ٢٢ بوصة

الخلوص ٠٠٠٢و٠ من البوصة لكل بوصة من القطر .

الضغط النوعى ١٥٠ رطلا على كل بوصة مربعة .

متوسط درجة الحرارة ١٢٠° ف



السرعة الخطية للانزلاق بالقدم فى الثانية

لزوجة الزيت ١٧٢و٠ وحدة دولية عند درجة الحرارة المذكورة.

وحدة المقاومة الاحتكاكية المبينة فى الرأسيات هى الرطل على كل بوصة مربعة من مساحة الكرسى .

(مأخوذة من الكتاب السنوى لجمعية المهندسين الميكانيكيين مجلد ١٤٣ لعام ١٩٤٠)

٦ — وسائل التخلص من الحرارة المولدة بالاحتكاك :

يجهز الكرسى أو الحامل أو السائل المستعمل بوسائل التبريد الصناعى أو بشكل بحيث يساعد على التخلص من الحرارة بالاشعاع أو الانتقال لجهات بعيدة عن موقع الكرسى وهلم جرا .

٧ — نوع السائل وخواصه

المعروف نظريا أن المقاومة الاحتكاكية تتناسب عكسيا مع درجة لزوجة السائل . وفى هذا نشرت بحوث كثيرة جداً تبغى الوصول إلى مواصفات دقيقة لصنوف الزيت التى تؤدى لأحسن النتائج فى تخفيض التآكل وابعاد خطر العض بين السطوح المحتكة بدون جدوى وانتهى الباحثون إلى الاعتراف الصريح بأن المحك

الوحيد الموثوق به لصلاحية أى صنف من الزيت لغرض استعماله الفعلى لهذا الغرض غير أن هناك بعض خواص نسبية للزيوت يجب توفرها فى جميع الأحوال وهى :

(ا) أن يكون مدى تأثر لزوجة الزيت بارتفاع درجة الحرارة أقل ما يمكن .

(ب) أن يتوفر فى الزيت خاصية الانفصال السريع عن المواد الغريبة التى يتلوث بها كالماء وزيت الوقود ونواتج الاحتراق الصلبة والتراب الخ ،

(ج) أن تقل حموضة الزيت إلى درجة العدم .

نستخلص من كل هذا اشتراك المحرك السريع الدوران مع المحرك البطىء بالنسبة لجميع العوامل المذكورة بدرجات متفاوتة وإمكان التسوية بينهما إذا ما روعيت اشتراطات خاصة فى تشكيل حوامل المحرك وتصميم ابعادها وانتقاء معادنها ، وأظن أنه ليس هناك من يشك فى أن التقدم السريع فى صناعة المحركات قد وصل بها إلى درجة من الدقة كفيلة بتحقيق هذه الاشتراطات وتلخص فيما يلى:

١ ــ ألا تزيد السرعة الخطية الإنزلاق عن نحو ٢٥٠ قدما فى الثانية .

٢ ــ ألا يقل مسقط المساحة الواقع عليها الضغط فى الحوامل الرئيسية لعمود المرفق وزر المرفق عن نحو ٤٠٪ من مساحة مقطع الاسطوانة من الداخل لكل منهما .

أن تكون أبعاد الأعمدة والكراسى بحيث يقل تأثيرها بالاجهادات الواقعة عليها إلى درجة العدم .

٤ ــ أن تزود الكراسى الرئيسية بدعامات خارجية تساعد على تصريف الحرارة .

٥ ــ أن يجهز المحرك باحدى الوسائل الموثوق بها للتزييت وبكميات وافرة من الزيت تكفل التبريد الكافى لسطوح الاحتكاك .

٦ ــ أن يكفل صندوق المرفق تخزين القدر الكافى من الزيت ويشكل بحيث يساعد على تبريد ما فيه من الزيت ويسمح برسوب أقصى ما يمكن رسوبه من الأتربة والمواد الصلبة التى يلتقطها أثناء دورته فى المحرك .

٧ ــ أن تراعى تعليمات المصنع المنسوب اليه المحرك بكل دقة .

٨ ــ أن يوضع برنامج ثابت للاصلاح والتجديد والضبط يراعى تنفيذه بكل دقة بواسطة اخصائيين .

وأذكر على سبيل المثال وليس على سبيل التحديد البرنامج الآتى :

(ا) تعمل عمرات خفيفة للمحرك كل ١٥٠٠ ساعة وهذه تشمل إزالة الكربون وسحق الصمامات وضبط ومعايرة الرشاشات وطلبيات الوقود الخ .

(ب) تجدد كل ٢٠٠٠ ساعة شنابر الزيت وبايات الصمامات .

(ج) تجدد كل ٤٠٠٠ ساعة شنابر الضغط وتستعدل مجاريها فى المكبس وتجدد أدلة الصمامات وتستبدل لقم الكراسى الخاصة بالمرفق وذراع التوصيل .

(د) تجدد جلبة الاسطوانة وتستعدل سطوح الاحتكاك فى المرفق على آلة الصنفرة كل ٨٠٠٠ ساعة .

وقد أثبتت الخبرة الطويلة المكتسبة من تشغيل السيارات المجهزة بمحركات ديزل السريعة الدوران (نحو ٢٤٠٠ لفة فى الدقيقة) أن تكاليف الاصلاح والتجديد فى هذا النوع من المحركات تقل كثيراً عما تتكلفه المحركات الثابتة البطيئة المساوية لها فى القدرة ، مع العلم بأن ظروف عمل محرك السيارة سيئة جداً إذا قارناها بالظروف المحيطة بعمل المحرك الثابت . فالحمل على محرك السيارة فى تغير مستمر بين الصفر والنهاية العظمى ، بل كثيراً ما يحمل المحرك فوق طاقته إلى أن تقف حركته وكثيراً ما يشتغل بدون حمل فى فترات طويلة .

ومع ذلك فقد وجد أن معدل التآكل فيها لا يزيد عن تآكل المحركات البطيئة ، وتكاليف إصلاح ما تآكل منها أو تجديدها أقل بكثير من مثيلاتها فى المحرك البطىء فقد بلغت هذه التكاليف نحو ١٢٠ جنيهاً فى نحو أربع سنوات بحسب تقدير الأسعار فى سنة ١٩٣٢ لمحرك سيارة ذى ستة اسطوانات قدرته نحو ١٢٠ حصاناً وهو مبلغ ضئيل جداً بمقارنته بما يتكلفه المحرك البطىء السرعة المساوى له فى القدرة .

وفى الختام أعترف بأن مصلحة الشئون القروية تبذل جهوداً مشكورة فى تعميم مشروعاتها الانسانية ، لا يثنيها عن ذلك سوى صعوبات الميزانية وتخصيص الاعتمادات لعمليات فى مناطق معينة ، لذلك أتوجه بالرجاء إلى حكومتنا أن تعاون الهيئات المحلية على إيجاد المال اللازم للقيام بمشروعات توفير الماء الصالح للشرب والانارة للطبقات الفقيرة بحيث ينفذ مشروع كل منطقة دفعة واحدة لكى تتمكن الهيئات الفنية من تنفيذ سياسة توحيد العمليات التى بسطناها والتى أظنكم توافقون عليها . ولكى تسير سياسة الاصلاح لشئون الطبقات الفقيرة ورفع مستوى معيشتهم بالخطوات الواسعة التى ينشدها الجميع .

زيت الوقود فى الصناعة

س . ب . سمبسون
ماجستير فى الفنون

زيت الوقود له من المزايا الكثيرة ما يجعله يستخدم فى أغلب فروع الصناعة كما عم استعماله فى الاغراض المنزلية .

ويتوقف نجاح احتراق زيت الوقود على عوامل محدودة تحدث خسائر نسبية لو تجاهلناها . والعوامل الرئيسية هى ما يأتى :

١ — يجب تحضير زيت الوقود واعداد الهواء اللازم لاحتراقه، كما يجب قياس وتنظيم كمياتهما المستهلكة لكل الأحمال ، وكذلك يجب مزج الزيت بالهواء جيدا لضمان الاحتراق التام .

٢ — يجب وضع تصميم غرفة الاحتراق بعناية ، وذلك لضمان الامتزاج الكلى للوقود والهواء، وهذا يعنى انتخاب البورى ومصدر الهواء بحيث يلائمان مدى تحميل الفرن .

٣ — ومن الضرورى الاستفادة من أحدث الطرق التى اكتشفت فى تسخين المواد المختلفة ، إذ أصبحت الطرق العتيقة غير وافية .

وبتسخين زيت الوقود يسهل جريانه داخل الأنابيب الخاصة بنقله ، كما يساعد ذلك على تذريته . وتحول المصافى وفاصلات الماء دون تلف جهاز احتراقه « البورى » ويجب معايرة الزيت باكسابه سرعة ملائمة لاشتعاله وجودة احتراقه .

ويتحتم تنظيم الهواء وتوجيهه توجيها خاصا عند مبارحة فوهة البورى إلى غرفة الاحتراق لكى يمكن الحصول على امتزاج تام بينه وبين أبخرة الزيت هناك ، فتحترق هذه بدون أن يتكون أى دخان . وتنتج عن زيادة كمية الهواء أو نقصها عن المعدل الملائم خسارة ملموسة فى كمية الزيت المستهلكة .

ويهمنا عند تصميم غرفة الاحتراق أن يشغل لهب البورى أكبر حيز ممكن عملياً منها فاذا زاد عن ذلك انخفضت درجة الحرارة داخل الغرفة عن المعدل المطلوب . أما إذا نقص حجمها فان اللهب قد يصادم جدرانها فاذا صاحب هذا تذرية رديئة للزيت فان أبخرته تتكاثف على هذه الجدران ثم تتبخر ثانية وتحترق مسببة حرائق موضعية فيها . والسبيل الأمثل للحصول على انتقال جيد للحرارة من الغازات المحترقة إلى المادة المراد تسخينها بدون حدوث أى ضرر هو مراعاة غاية الدقة عند تصميم غرفة الاحتراق وانتخاب أنسب بورى لها . وهذا الانتقال يختلف تبعاً لمعدن المادة المراد تسخينها وشكلها وحجمها وكذلك تبعاً لكمية ومعدل انتقال هذه الحرارة والغرض المستعملة لأجله .

وتعتبر محطات توليد القوى وقاطرات السكك الحديدية أهم مستهلك لزيت الوقود . وقد وجد منتجو الفخار والقيشانى أن سهولة تنظيم الزيت أثناء استعماله يعطى إنتاجاً ممتازاً مع توفير فى الوقت وتخفيض فى الأيدى العاملة . ومن مزايا استعمال زيت الوقود فى صناعة الخزف والسكر والمربة والورنيش وما إلى ذلك إمكان تنظيم درجات الحرارة تنظيما ملائماً لهذه الصناعات ، وقد أمكن استعماله بنجاح فى صهر الحديد والمعادن الأخرى وفى إنتاج كافة أنواع الحديد والصلب ومعالجتها حرارياً .

وقد زالت الشكوى من اختلاط الرماد بالطوب والجير منذ أحرقا بالزيت . كما أمكن باستعماله إنتاج أدوات ممتازة من الزجاج تبعاً لانعدام الدخان والرماد ، وأصبح من الميسور أيضاً استعماله فى المخابز وتدفئة المنازل وإنشاء الطرق المصرية .

على أن هناك حالات لم يمكن فيها استعمال زيت الوقود بنجاح للأسباب التالية :

١ — عدم العناية بخزانات الزيت وتراكم الأتربة والمياه داخلها.
٢ — عدم تنظيم درجة لزوجة الزيت قبل وصوله إلى البورى.
٣ — استعمال بورى سيء التصميم لايتمكن من تذرية الزيت فضلا عن إعطائه السرعة الملائمة للاحتراق الجيد .
٤ — الحاجة إلى منظم جيد لكمية الهواء وتوجيهه توجيها ملائما لشكل غرفة الاحتراق .

وقد أمكن إدارة الأفران الحديثة ذات الأجهزة الممتازة لاحتراق زيت الوقود بنظافة كاملة واقتصاد تام لسهولة نقل وتنظيم كمية الزيت وارتفاع قوته الحرارية وثباتها .

وسيساعد زيت الوقود الذى يعتبر إنتاجاً قومياً على النهوض بالصناعة الوطنية إلى أعلى المراتب ، ويجب على مستهلكيه أن يأخذوا بآراء الخبراء عند استعماله لكى يمكن الانتفاع بكمية الحرارة الموجودة فيه إلى أقصى درجة ممكنة .

المؤتمر الهندسي الثاني
المشمول بالرعاية الملكية السامية
لجنة الصنـــــاعات

[بالنظر إلى أهمية الصناعات رأت المجلة أن تفرد لها عددا خاصا ولذلك آثرنا أن ننشر هنا ملخصات الموضوعات على أن ننشرها كاملة فى العدد الخاص] .

مشروع مصنع الصلب لأسياخ الخرسانة

سيد أحمد شوقى
مهندس بالسكة الحديد

تستورد مصر سنويا نحو ١٥٠,٠٠٠ طن من الصلب من أصناف مختلفة أهمها أسياخ الخرسانة التى تقدر بنحو ٦٠,٠٠٠ طن، ولكن لما كانت الخردة (الصلب والحديد) التى اعتادت مصر أن تصدرها قبل الحرب لا تزيد عن ٣٠,٠٠٠ طن سنويا رأيت أن أحدد إنتاج المشروع باستهلاك هذه الخردة فى تركيب معدنى يحتوى على ٨٥ فى المائة من الخردة فيكون الناتج السنوى من الأسياخ نحو ٣٦,٠٠٠ طن .

موقع المصنع : نختار له المركز الصناعى بالقاهرة وهو شبرا وذلك للاسباب الآتية :

(١) القرب من السوق التجارى بالقاهرة .

(٢) القرب من مخازن بيع الخردة ومعظمها يتجمع بالقاهرة .

(٣) حيث يمكن اختيار أرض المصنع بجوار النيل (أو ترعة الاسماعيلية) لاستعمال النقل المائى كلما أمكن ذلك .

(٤) لوجود محطة كبيرة لتوليد القوى الكهربائية .

والمساحة المطلوبة لإنشاء هذا المصنع مع إضافة ما يلزم فى حالة احتمال توسع فى المستقبل هى قطعة أرض تبلغ نحو خمسة أفدنة يراعى أن تكون على طريق نقل مائى .

تقدير أثمان مؤسسات المصنع أو رأس المال الثابت

الأفران : لقد أخترت الفرن المفتوح سيمنزمارتن لأنه أنسب الأفران للانتاج الضخم وأرخصها إنتاجا. وكنت أود أن استعمل الزيت له وقودا لوجوده محليا ولكن أرخص أنواع زيوتنا (المازوت) الذى يحتوى على كمية كبيرة من الكبريت نحو ٣ ٪ لا تجعله صالحا لتسييح الصلب ثم إن أجود أنواعه وهو السولار مناسب من ناحية تركيبه ولكنه غالى الثمن ومقدر بتسعة جنيهات تسليم السويس مما يجعله أغلى من استعمال غاز الفحم الحجرى والأخير يورد بستة جنيهات الطن (سعر توريده لمسابك السكة الحديد بالقاهرة) ولما كان الفرن يستعمل ثلاثة أشهر باستمرار ثم يبنى فى مثل هذه المدة قبل استعماله مرة أخرى لزم شراء فرنين. ولأحصل على الناتج السنوى المبين يلزمنا للانتاج اليومى مائة طن لذلك تكون سعة الفرن ٥٠ طنا ليعطى المائة طن اليومية .

البيان	جنيه
ثمن الفرنين يساوى نحو	١٢٠,٠٠٠
ثمن ماكينة درفلة الكتل وماكينة نهو السيخ بما فى ذلك الآلات المحركة الكهربائية بجميع الاجزاء الميكانيكية اللازمة للدرفلة تبعا لما وصلت إليه من المعلومات تساوى نحو	١٠٠,٠٠٠
ثمن الارض ومبانى المصنع تتكلف نحو .	٢٥,٠٠٠
أربعة عيارات (١٠٠ طن و ٥٠ طنا و ١٥ طنا و ١٠ أطنان)	١٠,٠٠٠
ورشة صيانة وأفران تسخين ومؤسسة لتوليد غاز الفحم وأخرى للطوب الحرارى للتعدين والكيمياء وقياس الجهد المعدنى . . .	٤٥,٠٠٠
المجموع وهو قيمة رأس المال الثابت يساوى	٣٠٠,٠٠٠

رأس المال المتداول

قد حددت هذا بملاحظة احتمال أننا قد نضطر إلى الصرف على المصنع نحو ثلاثة أشهر قبل أن ننتظم فى تصريف الناتج بأكمله . ولما كان الطن يكلف أقل من ثمانية جنيهات مع استبعاد قيمة الاستهلاك فان المصاريف اللازمة تبلغ نحو ٨ × ٩٠ × ١٠٠ = ٧٢,٠٠٠ جنيها وأميل إلى رفع هذا المبلغ إلى ١٠٠,٠٠٠ جنيه على أساس تخزين كمية خردة أخرى تكفى لثلاثة أشهر أخرى : إذاً يكون رأس مال الشركة يساوى ٤٠٠,٠٠٠ جنيه .

تقدير مصاريف الانتاج للطن الواحد من الاسياخ

أولا — الخامات المعدنية :

	جنيه	قرش
٨٥٠ كيلو خردة	سعر ٣ للطن	٢٥٥
١٠٠ كيلو تماسيح حديدظهر	« ١٣ (سعر التوريد الحالى لمسابك السكة الحديد	١٣٠
		قرش
٥٠ كيلو غفل الحديد الغنى بالاوكسيجين		١٠
إضافات الحديد المنجنيزى والسلكونى والجير		٤٥
		٤٤٠

ومع اعتبار ٧ ٪ كمية الفاقد من المعدن أثناء التسبيح أى نحو ٣٠ قرشا .

فتكون جملة تكاليف الخامات المعدنية للطن تساوى ٤٤٠ + ٣٠ = ٤٧٠ قرشا .

ثانيا — الاستهلاك الكهربائى لادارة ماكينات الدرفلة :

الطن من الاسياخ يستهلك نحو ٥٠ وحدة كهربائية لدرفلته وباعتبار سعر الوحدة ٥ مليمات تكون تكاليف الطن تساوى ٢٥ قرشا .

ثالثا — أجور العمال :

لما كان هذا المصنع يكاد يكون كل عمله آليا فان عدد العمال قليل جداً بالنسبة لانتاجه ، ويبلغ نحو ثمانين عاملا ما بين سائق ماكينة درفلة وصانع صيانة وبناء أفران وعامل فرن وعتال . ولما كان أكثر من نصفهم بين شبه متدرب وعتال والنسبة الأخرى لصانع دقيق فان متوسط الأجر للشخص الواحد لايتجاوز ٣٠ قرشا مع مراعاة الأجور الليلية لعمال الأفران .

وعلى ذلك تكون الأجور المدفوعة يوميا لانتاج مائة طن هى ٢٤ جنيها .

وإذن يخص الطن الواحد ٢٤ قرشا .

رابعاً — نقل الخامات إلى المصنع :

نقل الخردة ومعظمها بالقاهرة وبعضها بالاسكندرية (ينقل الأخير مائيا) قد يكلف نحو ١٣ قرشاً للطن الخرده لما يلزم طن أسياخ أى نحو . . . . . . ١١ قرشاً

نقل ½ طن فحم مائيا من الاسكندرية . . ٧ قروش

نقل ١٥٠ كيلو تماسيح زهر وحديدخام غفل مائياً من الاسكندرية . . . . . . ٣ قروش

وإذن تكون تكاليف نقل الخامات اللازمة لانتاج طن أسياخ . . . . ٢١ قرشاً

خامساً — الوقود للافران ، وهو غاز الفحم المولد بالمصنع الحجرى ، وحيث إن الفحم الحجرى يورد لمسابك السكة الحديد بالقاهرة بسعر الطن ٦٠٠ قرش

وإذن ½ طن فحم حجرى لتوليد الغاز الكافى لانتاج طن أسياخ يتكلف ٢٠٠ قرش

سادساً — الاستهلاك :

(ا) الأفران — يعمل الفرن ستة أشهر فى العام (عمره ٢٤ عاماً)

الاستهلاك السنوى للطن ١٤ قرشاً

(ب) ماكينات الدرفلة — لما كان متوسط عمر هذه الآلات فى الأيام العادية هو ١٥ عاماً ونظراً لأن وقتنا هذا ينذر باحتمال تغيير الماكينات وتطورها تطورا سريعا ، لذلك أنقصت عمر الماكينات إلى ١٢ عاماً فقط .

إذن الاستهلاك السنوى للطن ٢٣ قرشاً .

(ج) استهلاك المبانى (العمر المقدر ٤٠ سنة) .

الاستهلاك السنوى للطن الواحد قرشان .

(د) استهلاك بقية مؤسسات المصنع ، مع اعتبار اختلاف أعمارها ومراعاة ثمن كل منها لا يتكلف الطن أكثر من ٦ قروش .

مجموع الاستهلاك السنوى للطن = ١٤ + ٢٣ + ٢ + ٦ = ٤٥ قرشاً

سابعاً — الصيانة :

(ا) للفرن — وهو يبنى مرتين كل سنة فيكلف نحو ٤٠٠٠

جنيه وناتجه فى الستة أشهر التى يشتغل فيها = ١٨,٠٠٠ طن كل طن يخصه نحو ٢٢ قرشاً .

(ب) الماكينات باعتبارها ٤ ٪ من ثمن الشراء تكون قيمة الصيانة ٤,٠٠٠ جنيه يخص الطن الواحد ١١ قرشاً .

(ج) باقى أجزاء المصنع يتكلف الطن نحو ٤ قروش .

مجموع ما يخص الطن يساوى ٢٢+١١+٤=٣٧ قرشاً.

ثامناً — إدارة المصنع : يقدر ما يخص الطن نحو ١٢ قرشاً .

تاسعاً — التأمين والمصاريف غير المباشرة كالاضاءة والمياه وزيت التشحيم الخ .

يتكلف الطن الواحد ٦ قروش

إذن مجموع التكاليف لانتاج الطن يساوى :

٤٧ + ٢٥ + ٢٤ + ٢١ + ٢٠٩ + ٤٥ + ٣٧ + ١٢ + ٦ = ٨٤٠ قرشاً .

مع العلم بأن مبلغ الـ ٨٤٠ قرشا مقدر على أساس الأسعار الحالية ، بينما تباع الأسياخ الآن بمبلغ ٤٠ جنيها إلى ٥٠ جنيها للطن الواحد حسب المقاس . هذا ولما كان المصنع لن يتم إعداده قبل مضى عام ، ولما كان اتجاه الأسعار نزوليا فانى أرجح أن مصاريف انتاج الطن وقتئذ ستنخفض إلى نحو ٧٥٠ قرشا .

وأعتقد أن الانخفاض سيتوالى عاما بعد عام حتى تستقر الأسعار.

وختاما أتقدم بهذا المشروع القومى العظيم راجيا أن أراه قريبا فى حيز الوجود ومكللا بالنجاح .

انهاض الصناعة بمصر

للمهندس سيد فهمى بك

عميد كلية الهندسة بجامعة فاروق الأول

كيفية المحافظة على الصناعة باقامة حواجز جمركية وعدم السماح باخراج الخامات اللازمة لبعض الصناعات وطريقة إغراق الأسواق وعدم السماح باطلاع الغير على أسرار الصناعة أو باعطاء معلومات خاطئة ، وهذه الاجراءات سلبية. أما الطرق الإيجابية فهى تشجيع الصناعة وإحيائها بمصر وذلك بنشر التعليم الفنى وإقامة معاهد للابحاث بجانب الصناعات الرئيسية والانتفاع بالخبراء وتنوير الممولين فى البلاد لاستغلال أموالهم مع إنشاء بنك صناعى لتمويل الصناعات الهامة .

تنظيم الهندسة البحرية فى القطر المصرى

للمهندس محمد حسن عامر

رئيس القسم الميكانيكى بوزارة الزراعة

وباشمهندس مصلحة الموانى والمنائر سابقا

بدأ الاهتمام بالهندسة البحرية فى مصر الحديثة فى عهد المغفور له محمد على باشا الكبير . وقد أنشئت فى هذا العهد ترسانات كبيرة وضمت مراكب ضخمة ساعدت الفتوحات المصرية فى الخارج ، ولكن هذه النهضة اضمحلت بعد ذلك، وبدأت العناية بها سنة ١٩٢٢ بارسال البعثات البحرية المختلفة الى الخارج .

وقد أصبحت مصر الآن وبها عدد لا بأس به من المهندسين البحريين ولكن فن الهندسة البحرية نفسه لم ينظم والعلم والتدريب غير مستقرين وليس لهما منهج ثابت . وفى البحث القواعد التى يجب تنظيم الهندسة البحرية فى مصر على أساسها ، وطرق تدريب المهندسين البحريين ، واقتراح بانشاء مجلس أعلى لذلك ، وتوحيد ما يختص به فى مصلحة واحدة تحت إشراف هذا المجلس. وبذلك تنتشر صناعة السفن وتسييرها فى البحار وتصبح مورد رزق لعدد كبير جدا من المصريين .

حجر الجرانيت المصرى

بقلم محمد عبد الحميد متولى

خبير الأحجار بوزارة التجارة والصناعة

يبين البحث أماكن وجود الجرانيت ووفرة خاماته وتعدد ألوانه ومميزاته وتكوينه ويسرد الأشغال الصناعية المختلفة التى يمكن أن يستخدم فيها هذا الحجر الصلب . كما يبين حالة الصناعة فى الوقت الحاضر ومنافسة أحجار إيطاليا والسويد وبلجيكا له وللاحجار الزخرفية المصرية المختلفة فى أسواقنا المحلية . طرق تشغيل محاجر الجرانيت وأعمال قسم الجرانيت الميكانيكى الملحق بمدرسة أسوان الصناعية .

مدى ازدهار هذه الصناعة لو تم قيامها وتنظيمها ، وحالة هذه الصناعة بالدول الأجنبية واهتمام حكوماتها بترقية صناعة الأحجار واستغلال المحاجر .

اقتراح بتأليف لجنة حكومية للنظر فى ترقية هذه الصناعة والقيام بها على الوجه الأكمل .

موقف صناعة الحديد والصلب فى مصر

الصاغ محمد السباع سعيد
قائد الأبحاث بسلاح الصيانة الملكى

قد اتفقت الآراء على أنه لا يرجى مستقبل صناعى لمصر بدون قيام صناعة للحديد والصلب فيها ، ونادى بعض الأفراد والجماعات باستخدام الحديد الخردة المتراكم الآن لظروف الحرب كأساس لصناعة الصلب وتكونت شركتان للصلب على أساس استخدام الخردة .

الشروط الملائمة لقيام صناعة سليمة للحديد والصلب

ان أبسط قواعد الاقتصاد تدل على ضرورة الحصول مع مراعاة جميع الظروف السياسية على الكميات المطلوبة من خام الحديد والوقود بالثمن المناسب فى المكان الملائم لقيام صناعة اقتصادية .

علاقة طرق إنتاج الصلب بالخامات ونوع الصلب المطلوب

إن طرق إنتاج الحديد والصلب معروفة جيداً . وتتوقف الطريقة المختارة للعمل بها على نوع المواد الأولية الموجودة محليا وعلى نوع الصنف المطلوب . فليس من المنطق أن يستورد الفحم من الخارج لتحويله الى غاز ثم صهر الصلب بهذا الغاز فى مكان ينتج الزيت أو إنتاج أسياخ التسليح للخرسان بواسطة الفرن الكهربائى .

التقدم العلمى عامل جديد

إن التطور العلمى الحديث لا تقف أمامه عقبات فى سبيل استخدام ما بأيدينا من المواد الأولية بطرق اقتصادية. فلا أساس للزعم القائل بأنه لا يمكن استخدام الزيت المصرى فى صهر الصلب لوجود نسبة كبيرة من الكبريت به . أو أن استخدامه فى اختزال أكسيد الحديد غير متبع فى البلدان الأخرى أو أنه غير اقتصادى.

حاجتنـــــا

بلغت حاجتنا من الحديد والصلب قبل الحرب العظمى الثانية حوالى مائة وثمانين ألف طن سنوياً . وإنى لا أبالغ إذا قلت إن مصر الآن يمكن أن تستهلك ضعف هذا المقدار ، وذلك لتعويض حاجتنا مدة الحرب ولتوسعنا العمرانى والاقتصادى .

هل فى الإمكان استيفاء هذه الحاجة

لا أعتقد ، نظراً للظروف الدولية الحالية والشلل البادى فى المصانع الاوروبية وحاجة العالم للتعمير ، أننا نستطيع الحصول على أكثر من ½ ما نحتاج إليه بأثمان باهظة لمدة لا تقل عن عشرة أعوام .

الطريق الصحيح

أعتقد أنه يجب ألا نعتمد اعتماداً كلياً على الخردة لبناء صناعة الحديد وهى الصناعة التى لم تتهيأ بعد الظروف المناسبة لقيامها على أساس خام الحديد المصرى .

واجب الحكومة

إن أقرب مثل للارشاد به هو ما يقوم به مكتب المناجم فى حكومة الولايات المتحدة الأمريكية . فهو يبحث عن موارد الثروة المعدنية . ويقوم بأبحاث واسعة النطاق فى معامله لاستغلالها وبنشر نتائج هذه الأبحاث .

ومن طبيعة هذا العمل تشجيع رءوس الأموال وما يتبعه من تنمية الثروة القومية . وأرجو يوما ما أن أرى فى مصر تقارير وافية عن مناجم الحديد وعن الطرق الاقتصادية المجربة بواسطة مصلحة المناجم للاستفادة من خام الحديد ، وآمل أن تقوم الحكومة بتسهيل المواصلات لهذه المناجم وغيرها من مصادر الثروة .

صناعة الصينى فى مصر

للدكتور محمود عمر
الأستاذ بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

صناعة الصينى المصرى إلى الآن فى حيز الابتداء رغم الجهود التى بذلت فى مدة هذه الحرب العالمية . وليس العيب فى هـــذه الصناعة هو عدم وجود الاخصائيين ممن مارسوا هذه الصناعة عملياً فحسب ، بل هو راجع أيضا إلى نقص فى الكاولين والفلدسبار المصريين وهما أساس هذه الصناعة . وقد خرجت من هذا البحث إلى أنه يجب عمل جهود فنية لتحسين نوع الكاولين المصرى إما باضافة أنواع أخرى إليه أو بزيادة شدة تماسكه بحيث لا يتشقق فى الصينى الرفيع .

مستقبل الصناعات الكيميائية فى مصر

للدكتور عبد القادر بيومى
المدرس بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

منذ أن جرى النيل فى مصر وهى تعتمد على الزراعة اعتماداً كليا ، ولم تقم الصناعة بأى دور فى بناء ثروتها القومية مع ما نعلمه جميعا من أن عمد الثروة ثلاثة : الزراعة والصناعة والتجارة ، ولا تتقدم أمة من الأمم فى طريق المدنية والثقافة وارتفاع مستوى الفرد الاجتماعى والثقافى إلا إذا اكتمل لها من هذه العمد ثلاثتها .

ولقد قامت بمصر منذ الحرب العالمية الأولى بضعة صناعات كيميائية صغيرة ساعدتها ظروف الحربين سابقتها ولاحقتها ، ولن تتمكن هذه الصناعات من الثبات عندما تغمر المنتجات الخارجية أسواقنا ، لذلك وجب علينا أن نتبين طريقنا فى نهضتنا الصناعية الحاضرة فنختار من الصناعات التى قامت فعلا ، ومن الصناعات الجديدة الأخرى صناعات نضمن لها أمل منافسة المنتجات الخارجية ، ثم نبحث بعد ذلك عن خير الطرق لصيانة هذه الصناعات وتدعيمها لتقوى على هذه المنافسة .

اختيار الصناعات :

أولا — الصناعات التى تعتمد على الثروة الزراعية : لا بد لنا أول كل شىء أن نستغل ثروتنا الزراعية ، فنحول بعضاً من حاصلات حقولنا إلى منتجات صناعية ، فنفتح بذلك لحاصيلنا أبوابا تستوعب جزءاً كبيراً منها فترتفع أسعارها وتتحسن بذلك حال فلاحنا الذى يكد العام بطوله ليبيع محصوله فى آخر السنة بثمن بخس لا يعوضه عما لاقاه من عناء ومشقة .

وفيما يلى بعض هذه الصناعات :

(١) حفظ الخضر والفاكهة : لقد قامت بالقطر عدة مصانع بعضها لحفظ الخضر والفاكهة والآخر لتجفيف الخضر حتى يسهل حفظها ونقلها ولكن معظم هذه المصانع يفتقر إلى الأسس الفنية والصحية الحديثة ، ولم تبلغ منتجاتها بعد الدرجة التى كانت عليها المنتجات الخارجية ولا يجب أن نقصر الانتاج على الاستهلاك المحلى بل علينا أن نهتم بالتصدير إلى الخارج لنثبت أقدامنا فى الأسواق التى تبلغ الحاجة فيها إلى هذه المنتجات أشدها .

(٢) مستخلصات النباتات الطبية : هذه صناعة سهلة ومصر تصلح لانبات الكثير من النباتات والأعشاب الطبية مثل العرقسوس والبايرثيروم والبابونج والأتروبا والخردل وبصل العنصل والمغات كل هذه نباتات نجحت زراعتها فى مصر ، وما علينا إلا أن نستغلها الاستغلال الصحيح فنزيد بذلك من محاصيل أرضنا ونتوع فيها فتستفيد الأرض من هذا التنويع ولا نجد أنفسنا مقيدين بمحاصيلنا العرفية المحدودة .

(٣) استخراج الزيوت وتنقيتها : كان للحرب أثر عظيم فى ترقية هذه الصناعة إذ أصبحنا بفضلها نحصل من بذور نباتاتنا (القطن والكتان والفول السودانى والسمسم) على زيوت نقية قامت بنصيبها فى تغذية الشعب ومؤازرة صناعة الصابون والبويات وخلافها .

(٤) استخلاص الزيوت العطرية : مصر بلد غنى بالزهور وأرضها قوية تنتج أنواعا من هذه الزهور نسبة الزيت العطرى فيها كبيرة ، ومن السهل استخلاص الزيوت العطرية منها وتصديرها للخارج ، على أن تقوم مصانعها على أسس فنية حديثة بدلا من الطرق القديمة التى لا تزال متبعة فى العدد القليل من المصانع الموجودة حاليا .

(٥) صناعات تستغل مخلفات الحقول : مصادر الثروة السيليلوزية ثلاثة : الخشب ويحتوى على ٥٠ ٪ من السيليلوز ، والقطن ويحتوى ٩٥ ٪ والقش ويحتوى على ٤٠ ٪ ، وبينما تنعدم الثروة الخشبية فى مصر يستعمل سيليلوز القطن لارتفاع ثمنه فى الغزل والنسيج فلا يبقى أمامنا إلا القش الذى تنتج منه مصر كميات كبيرة إلى جانب ملايين الأرادب من القمح والشعير والذرة والأرز . ويستعمل هذا القش منذ القدم فى الحريق ، فما أحرانا أن نجد بعضه طريقه إلى مصانع الورق باختلاف أنواعه ، وياحبذا لو غذينا الصناعة الناشئة الجديده صناعة الحرير الصناعى بسيليلوز هذا القش وليس هذا بجديد ، فهناك مصانع عدة فى أوربا وأمريكا تستعمل القش فى صناعة الحرير الصناعى والحطب وقوالح الذرة فى صناعة ألواح تماثل الخشب المضغوط وتستعمل كثيراً فى المعمار لما لها من خواص جيدة فى عزل الصوت والحرارة .

(٦) صناعات أخرى : السكر والنشاء والكحول : صناعة يمكنها الثبات فى وجه الوارد من هذا الصنف لو اعتمدت على كسر

الأرز ، على أن تقوم مصانعها فى المراكز التى تقوم فيها مضارب الأرز .

ثانيا — الصناعات التى تعتمد على الثروة الحيوانية : كلما كثرت صناعاتنا التى تعتمد على الثروة الحيوانية كلما راجت حال فلاحنا الذى سيبيع حيواناته بأسعار أكثر ارتفاعا وفيما يلى بعض هذه الصناعات :

(١) استخلاص الشحوم الحيوانية : هذه صناعة مهملة فى مصر مع أهميتها لصناعة الصابون والمرجرين والشموع والجليسرين وتقوم مصانع هذا الاستخلاص فى العادة بجوار السلخانات .

(٢) دباغة الجلود : هذه صناعة قديمة العهد فى مصر ولقد قامت أثناء الحرب بسد أكثر من ٩٨ ٪ من حاجة الاستهلاك المحلى لمختلف أصناف الجلود ، ولابد لها لكى تعيش وتزدهر بعد الحرب من أن تخطو خطوات كبيرة فى سبيل إبلاغ منتجاتها مبلغ الاتقان الخارجى وأن تقوم بصناعة الأصناف الفاخرة من الجلود الخفيفة . ويندر للأسف أن نجد بأحد المدابغ الحالية كيمائيا يقوم بتوجيه المصنع التوجيه الفنى الحديث .

(٣) منتجات الألبان : هذه صناعة تشملها الفوضى وتنقصها الأسس الفنية والقواعد الصحية ، وإنه ليندر أن يجد المرء صفيحتين من الجبن من مصنع واحد ويحتويان على صنف واحد .

(٤) صناعات أخرى : الغراء الجيلاتين واللحوم المحفوظة .

ثالثا — الصناعات التى تتوفر فى مصر معظم موادها الخام : تعتمد الصناعات الكيمائية بعضها على بعض ومعظمها مكمل للآخر فهذه صناعة تحتاج من المواد الأولية ما تنتجه صناعة أخرى ، لذلك كان من الصعب الابتداء بالصناعات الكيمائية فى بلد خلا منها ، ولتسهيل ذلك يحسن فى مبدأ الأمر أن تختار من الصناعات مالا يحتاج إلى مواد أولية كثيرة على أن تكون معظم هذه المواد موجودة بالقطر . عندئذ نضمن لهذه الصناعات مستقبلا زاهرا ونضرب على ذلك مثلا بصناعة الزجاج والصابون والسماد والألوان المعدنية وخلافها .

رابعا — الصناعات التى تحتاج إلى مواد أولية قليلة من الخارج: هناك صناعات لاتحتاج إلى كثير من المواد الخام المستوردة كصناعة حامض الكبريتيك الذى نستورد خامته من الخارج فنحورها بمعاملة بسيطة إلى حامض كبريتيك : ومن المواد الكيمائية الأخرى التى تحتاج اليها فى تدعيم نهضتنا الصناعية والتى تدخل فى أغلب الصناعات الأخرى حامض الكلوروديك وحامض الأزوتيك والصودا الكاوية وبعض هذه المواد سيسهل صنعها بعد توفر القوة الكهربائية من مشروع كهربة خزان أسوان .

تدعيم الصناعات : وذلك بالحماية الجمركية ، وإعداد الاخصائيين وانشاء معهد للابحاث ، والبنك الصناعى ، وتوفير القوة المحركة الرخيصة ، والبحث عن الثروة المعدنية واستغلالها ، وتحسين طرق المواصلات والنقل .

إعداد المهندس المصرى

للدكتور ابراهيم رفعت
الأستاذ بكلية الهندسة بجامعة فاروق الأول

مقدمة عما تناوله المؤتمر الهندسى الأول من تحديد مراحل التعليم الفنى ، وإشارة إلى وجوب مراجعة التطورات الفنية عند اقتباس النظم الخارجية .

سرد لأعباء الهندسة فى الشرق فى استثمار عناصر الثروة القومية واستخدامها فى المشروعات العمرانية والصناعية ، واشارة إلى الصناعات الضرورية للاحتياج المحلى ولزوم الاتجاه إليها .

إشارة إلى معالجة النقص فى البيئة الفنية والصناعية ابتداء من المراحل الأولى فى التعليم العام ثم بالدراسات العملية فى المعامل والورش فى معاهد الهندسة .

درس لاحتياجاتنا فى التعليم النظرى وعدم التوغل فيه إلا بالنسبة لذوى الاستعداد الخاص ، اشارة إلى ضعف المقبولين من الحاصلين على أدنى مراتب النجاح فى السنة التوجيهية .

دراسة لمسألة التخصص والاختيار والسياسة الصحيحة للبعثات بتوفية الممارسة العملية بعد الحصول على الشهادات ، وإشارة إلى تنوع الاختصاصات المطلوبة .

اقتراحات بصدد مراحل الدراسة الجامعية من بكالوريوس ودبلومات تخصص وماجستير ودكتوراه ، مع خفض مدة الدراسة للبكالوريوس إلى أربع سنوات ومراعاة التخصص فى السنة النهائية .

إشارة إلى وجوب استقلال معاهد الهندسة إداريا وفنيا والأخذ بنظام استقلال كليات الهندسة مع تبعيتها اسميا للجامعات.

صناعة النشادر للأسمدة

للدكتور محمود عمر

الأستاذ بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

كاد يستقر النوى بالانتفاع بمساقط مياه خزان أسوان كهربائيا بعد الجدل الطويل والمناقشات المضنية والأبحاث الفنية حتى تيسر أخيراً لأولى الأمر القاء المشروع فى المناقصة العالمية لانتاج الكهرباء من هذا الماء المتدفق .

ولما كان المشروع الأول المقصود هو الإنتفاع بالكهرباء كما هى ولم يتم فحص المشروعات الملحقة المفروض تحقيقها وهى صناعة الأسمدة وصناعة الحديد والصلب — رأيت أن أتقدم بمقترحات لما يمكن عمله من سماد أزوتى لاستهلاكه بمصر بحسب المشروعات والصناعات المستعملة فى البلاد الاجنبية كل بحسب خاماته الموجودة فيه أو القريبة منه .

ولا أريد أن أتعرض هنا لنوع السماد الذى يصح عمله أو لايصح ، إذ أن هذا من اختصاص كيمياوى التربة بحسب ما قاموا به من أبحاث ، ولكنى أعلم أن أساس هذا السماد لابد أن يكون صناعة النشادر أوحامض الازوتيك منها اعتماداً على أزوت الهواء وتثبيته .

ولما كان أساس تثبيت الازوت عمليتين صناعيتين فى أنحاء العالم كله وهما : أن يحول الى أكسيد الازوت أو يحول الى نشادر فسأتناول الآن كلتى الطريقتين :

أولا — أكسدة الازوت بواسطة حرقة فى الهواء مع الاكسجين بشرر كهربائى وهى عملية تحتاج إلى كهرباء كثيرة ولا تستعمل إلا فى النرويج أو فى شلالات نياجرا وقد حولت فى هذه الأخيرة إلى صناعات أخرى ولا داعى إذن لبحث هذه الطريقة إذ أنها كادت تخرج من الصناعة لكثرة تكاليفها .

ثانياً — تثبيت الازوت إلى نشادر ، ويحدث هذا بطريقتين صناعيتين :

(١) تجميع الازوت والايدروجين النقيين بالضغط والعامل الوسيط .

(٢) بامتصاص الازوت على كربيد الكلسيوم بواسطة الضغط إلى سيانميد الجير .

والحالة الأولى تحتاج إلى تحضير الأزوت النقى والايدروجين النقى . ويحضر الازوت النقى كما هو معروف من الجو بفصله عن الاكسجين إما بحرق الاخير أو بتسييل الهواء ثم تقطيره تقطيراً تجزيئياً فيغلى الازوت فى — ١٩٥ فى الضغط المعتاد والاكسجين فى — ١٨٤ مئوية أو الازوت فى — ١٤٤ر٧ فى ضغطه الحرج (٣٣ر٥ جو) والاكسجين فى — ١١٨ فى ضغطه الحرج (٤٩ر٣ جو) وهذه الطريقة الاخيرة وهى التبريد باحدى الطرق المستعملة أكثرها شيوعاً ، ويدار عادة المبرد والضاغط والمسخن بالكهرباء .

أما تحضير الايدروجين وهو العامل الأساسى فى صناعة النشادر فيصنع فى البلاد المختلفة بطرق مختلفة بحسب ما يكون هناك من خامات رخيصة أو طاقة رخيصة . والخام الأول الموجود فى كل مكان والمستعمل فى معظم الأحوال هو الماء (اكسيد الايدروجين) ويحضر منه الايدروجين عادة باختزاله بواسطة :

(١) الفحم ، بتحويله مع الماء الى غاز الماء .

(٢) على الحديد فى درجة الحرارة الحمراء .

(٣) تحليل البخار فى درجة الحرارة الحرجة على الحديد بالضغط أو على الفحم النقى

(٤) تحليل الماء كهربائياً .

أما الخام الثانى المستعمل فى بعض الممالك فهو البترول ومنتجاته أو الغاز الطبيعى — الميثان أو أى زيت أو ايدروكاربون مثل الاستيلين أو غيره .

الطريقة الأولى — وهى اختزال الماء بواسطة الفحم الكوك وهى من العمليات الكثيرة الشيوع فى أوربا الوسطى وفى أمريكا لوجود الفحم رخيصا فى هذه المناطق والعملية بحسب طبيعتها تنقسم إلى قسمين : قسم اختزال الماء ، وهى عملية تحتاج إلى حرارة والأخرى لاستعاضة قوة الفحم ، وهى عملية تعطى حرارة بنفخ الاكسجين .

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2 - 28.8 \text{ Cal}$$

$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO + 58.8 \text{ Cal}$$

والغاز المصنوع وهو المسمى غاز الماء أو الغاز الأزرق يحتوى نحو ٤٧ ٪ ايدروجين وفى أحسن الأحوال الاقتصادية ينتج ٣٥ متراً مكعباً (أى نحو ١٦ متراً مكعباً من الايدروجين) مقابل

١٨ كيلو جرام فحم و١٥ كيلو جرام بخار . ويجب بعدئذ تنقية أو فصل الأيدروجين عن بقية الغازات ، وحينئذ نحتاج إلى مجهود آخر حرارى أو كيماوى أو كهربائى.

الطريقة الثانية — وتكون بتحليل بخار الماء على الحديد فى درجة حرارته الحمراء وهى عملية مزدوجة أيضا تحتاج إلى اختزال الماء أولا فيتحول الحديد إلى الأكسيد ثم اختزال هذا الأكسيد ثانياً إلى حديد بواسطة غاز الماء ونسبة غاز الماء المستعمل فى الاختزال وحده إلى الأيدروجين الناتج من العملية هى نسبة ٢٫٥ : ١ فهى كذلك طريقة تحتاج إلى فحم رخيص .

الطريقة الثالثة — وهى بتحليل بخار الماء على الحديد بالضغط وهى وإن كانت لم تستعمل صناعياً على أساس واسع إلا أنها طريقة ينتظر لها مستقبل وهى تشترط وجود الحديد أولا بصفة نقية أو فحم الجرافيت أو الكربون بصفة نقية ويستغنى عنه بعد تحوله إلى أكسيد ، ويستعمل لذلك ضغط نحو ١٥٠ جو على عامل وسيط من كلورور الحديد أو كلورور النحاس وقيمة هذا التفاعل فى مقدار الأيدورجين النقى الذى يعطيه .

الطريقة الرابعة — وهى الطريقة الكهربائية لتحليل الماء المضاف إليه قليل من الصودا الكاوية ، وهو يمتاز بنقاوته ويحتاج المتر المكعب من الأيدروجين بأجود الطرق إلى نحو ٤ كيلووات ساعة مع انتاج نصف متر مكعب من الاكسجين فى الوقت نفسه وهذه الطريقة معروفة فى الصناعة جد المعرفة ، ولذا أقتصر على التنويه بها ، غير ذاكر التفاصيل وهى تتوقف فى إنتاجها على ثمن الكيلو وات ساعة من الكهرباء لتحديد ثمن الأيدروجين .

أما الخام الآخر المستعمل وهو تكسير الأيدروكربون فهى عملية تتوقف على رخص الأيدروكربون فى البلد الصناعى ، وأول ما يفكر فيه هو الاستلين C_2H_2 .

الطريقة الخامسة — وهى بتحليل الاستلين إلى عنصرية : الكربون والأيدروجين ، وقد سبق أن ذكرنا طريقة تحضير كربيد الكلسيوم من الجير والكربون — وهنا أريد أن أوجه النظر لعمل تجارب — إذا أريد استخدام هذ الطريقة — إلى تحضير الكربيد بواسطة المازوت أو الكوك البترولى مع الجير ، فان ذلك إن أمكن بفرض وجود الخام البترولى المتوفر يكون ثمن الكربيد رخيصاً نسبيا. وبعد ذلك يمكن تحضير الأيدروجين منه بواسطة تأثير بخار الماء على الكربيد فى درجات الحرارة فوق ٧٠٠ — ٨٥٠ والأخيرة هى الحرارة الحرجة لوجود الاستلين فيتحلل تاركا كربونا ويصعد الأيدروجين :

$$G_2H_2 \longrightarrow C_2 + H_2$$

وتنفذ هذه العملية صناعياً بضغطه على الأستون تحت ٢ — ٥ جو وبتسخينه الى ٧٨٠ مئوية بواسطة الشرار الكهربائى. كما يصنع أيضاً بواسطة تمرير بخار الماء الساخن على كربيد الكلسيوم المنصهر بحسب المعادلة :

$$CaC_2 + 5H_2O \longrightarrow CaO + CO + 5H_2$$

الطريقة السادسة — من البترول ومنتجاته .

قد ينتج من ينابيع البترول زيادة من غاز الميثان الذى لم يذب فى بقية البترول لكثرته ويتصاعد من الينبوع وهو ما يسمى الغاز الطبيعى وأغلبيته من الميثان ، كما أنه ينتج أيضاً من تكسير البترول بكميات متفاوتة ومن تقطيره مع الغازات الأولى . وهذا الغاز الناتج طبيعياً أو من التقطير يمكن تحليله بالتسخين أيضاً إلى كربون وإيدروجين وهو ما يحدث نسبياً فى عملية التكسير ، ففى درجة ٤٠٠° مئوية فى عملية التكسير يتحال نحو ٢٢٫٨ ٪ من الميثان الى إيدروجين وفى ٥٠٠° نحو ٤٦٫٦ ٪ وفى ٦٠٠° مئوية ٧٠٫١ ٪ وفى ٨٠٠ مئوية ٩٣٫٢ ٪ وينتهى هذا التفاعل نهائياً فوق ١٥٠٠° مئوية ، وهذه النسبة متوقفة أيضاً على مدة التفاعل أى كلما زاد الوقت فى درجة حرارة ما كلما تحللت كمية أكثر .

وتتوقف أهمية هذه الطريقة لتحضير الأيدروجين على نسبة الميثان وأما إذا أريد الحصول على الأيدروجين من التكسير فذلك سيكون على حساب البترول كله، إذ أن كل المركبات الهيدروكربونيه تتحلل فى الحرارة العالية معطية إيدروجينا وفحما ومركبات أصغر تكويناً فيتحلل الايثان مثلا وهو المركب التالى للميثان فى حرارة من ٤٠٠ — ٨١٠ معطياً مركبات عدة ومن ضمنها حوالى ٣٥٪ ايدروجين وكذلك البروبان نحو ١٥ ٪ ايدروجين والبوتان نحو ١٢ ٪ وهكذا . ومن هنا يتضح أن هذه العملية إذا أريد إنجازها على نطاق اقتصادى يقطر الميثان الخارج من الغازات الأولى من التقطير أو من التكسير على حدة — وهذا يتوقف الى حد كبير

على تكوين البترول الطبيعى وكمية الميثان فيه وفى البترول المصرى بالذات تقل نسبة الميثان ولا تتصاعد فى التكسير كميات كبيرة تذكر فى درجات الحرارة المستعملة عادياً فى التكسير (وهى لا تزيد عن ٥٠٠ مئوية).

الملخص

ينتج من كل ماتقدم أن أحسن الطرق لمصر لكى تنتج الايدروجين إنما هى الطريقة الكهربائية :

(أولا) لنقاوته وعدم الاحتياج للتركيز أو التنقية بأجهزة غالية الثمن وعمل مستمر .

(ثانياً) لعدم وجود الفحم وضرورة استيراده من الخارج أما إذا أمكن تكوين الكربيد بكوك البترول كما سبق أن أشرت ، أو باستيراد تراب الفحم الرخيص، فقد يكون تحضير الأيدروجين ممكناً بواسطة الاستلين أو النشادر مباشرة من السيانميد .

الصناعات الميكانيكية الدقيقية

للدكتور محمد على صالح
مهندس استشارى وخبير

المقصود بذلك هو صنع الأجزاء المضبوطة Precision (بخلاف الصناعات الرفيعة Fine للقطع التى لا تستلزم دائما دقة الصنع) .

والدقة فى الصناعة هى علم منظم له أسس وتعاريف ومقاييس، وله جداول حسابية للاستعمال بالمصانع . ذلك لأنها قوام الانتاج الكبير وصنع قطع التغيير . وبدونها لم يكن من الممكن تقدم الصناعة الميكانيكية الحديثة الى ما هى عليه اليوم . ومع ذلك فنحن لم نخط فى سبيل تعليمها خطوة واحدة مع ضرورتها لبلادنا .

وتعليم هذه الدقة فى معاهدنا العلمية وتدريب الصناع عليها فى المصانع يستلزم علاج ناحية أخلاقية مهمة هى إزالة روح التهاون والتساهل الشائعة سواء أكانت فى العمل أم فى المعاملة .

واقترح لرفع شأن الصناعات الميكانيكية والكهربائية بمصر ولتهذيب العوامل الشخصية للصانع أن يدرس علم « الدقة الصناعية» فى المعاهد الهندسية والمدارس الصناعية والورش .

صناعة زيوت جديدة

لتزييت محركات السيارات المجهدة

للمهندسين : ى . فرشويل ، محمد نجيب ابراهيم
بشركة فاكوم أويل

لم يعد سراً الآن أنه أثناء الحرب العالمية الأخيرة كانت تقريباً جميع الآلات على اختلاف أنواعها التى استعملتها الجيوش المتحالفة تزيت بنوع واحد من الزيت ، وكان هذا عاملا مهماً فى سهولة نقله إلى كافة الميادين .

ليس هذا الزيت من اختراعات الحرب ، فقد كانت مصانع البترول تبحث عنه من سنين عديدة حتى وصلت إلى انتاجه أخيراً ليصلح للاستعمال فى كل محركات السيارات بدون استثناء سواء أكانت تدار بالبنزين أم بالديزل .

وقد دلت التجارب التى أجريت على هذا الزيت فى آلات مختلفة مثل آلة كاتربيلر ديزل وشفرولية وآلة جنرال موتورز الديزل الثنائية الأشواط على أن هذا الزيت يفوق بكثير جميع الزيوت المعدنية من الدرجة الأولى التى تستعمل الآن .

وهناك مواد خاصة تضاف إلى الزيوت المعدنية لتعطيها هذه القدرة العجيبة على مقاومة العوامل المتعددة فى مختلف الآلات . وتلك المواد نوعان : الأول Anti Oxydant يعطى الزيت قدرة فائقة ضد التأكسد وبالتالى يساعد على حفظ الكراسى من التآكل . والثانى Detergent يحول دون تكون الكربون الصلب وتراكم الرواسب بأنواعها على المكابس ووراء الشنابر .

وقد كانت هذه المواد تستعمل طوال مدة الحرب لانتاج الزيوت اللازمة للجيوش المتحالفة ولكنها الآن فى طريقها للاستعمال فى آلات المدنيين .

المواد الحرارية المصرية

للصاغ المهندس محمد السباع سعيد
قائد الأبحاث بسلاح الصيانة

مصر غنية بمختلف المواد الحرارية اللازمة للصناعة . ولكنه لايتيسر فى الوقت الحاضر قيام صناعة مربحة لهذه المواد ، إذ يجب أن تتمشى هذه الصناعة مع الصناعات المعدنية الأخرى . ومن واجب الحكومة فى الوقت الحاضر أن تمهد السبيل لقيام هذه الصناعة

صناعة المنسوجات فى سوريا ولبنان

للمهندس فكتور كورتلى بك
نقيب مهندسى حلب

بحث فى حالة البلاد السورية واللبنانية قبل الحرب العالمية الأولى وبعدها ، وقبل الحرب العالمية الثانية ، يبين مزاحمة الصناعة الآلية الحديثة للطرق القديمة والمساعدات التى تبذلها الحكومات لتشجيع الصناعات بتخفيف الرسوم الجمركية على الوقود والمواد الأولية وزيادتها على المنسوجات المستوردة . إن أهم ما يجب أن تعنى هذه البلاد به هو صناعة المنسوجات القطنية والصوفية والحريرية وخاصة الحرير الطبيعى وصناعة الخيوط وتشجيع صناعة الجوارب ، ثم إنه يجب أن تتوسع البلاد فى زراعة القطن وحمايته جمركياً .

والصناعات هامة جداً للبلاد السورية واللبنانية والاقبال على الاشتراك فى إنشاء الصناعات كبير ، فمثلا تأسست أخيرا شركة مساهمة لصنع السكر برأس مال ١٢ مليون ليرة سورية فنفذت أسهمها فى أيام قليلة .

وسوف لا يمضى وقت طويل حتى نرى الصناعات على شتى أنواعها منتشرة فى البلاد السورية واللبنانية خاصة والعربية عامة .

اختيار الأكفاء للصناعات

للدكتور عبد الفتاح نجيب
المدرس بكلية الهندسة

اختيار الصانع الكفء له من الأهمية أكثر مما لاختيار الموقع أو آلة الانتاج المناسبة إذ على مهارة الصانع يتوقف تناسق أركان الانتاج الأخرى .

ولما كانت الكفاية مقيدة بمقدار الهبات الطبيعية الوراثية فان قياس هذه الهبات يجب أن يكون فى المقام الأول من وسائل الاختيار .

هناك طرق كثيرة لمحاولة قياس هذه الهبات ولكن البحث يعالج طريقة حديثة ظهر نفعها عند تطبيقها على بعض الصناع وعلى حديثى السن منهم (الاشراقات) بسلاح الطيران الجوى البريطانى وعلى طلبة المدارس الأولية والصناعية والتجارية .

التبريد والثلاجات فى مصر

لليوزباشى المهندس مختار محمود حسين
بسلاح الصيانة

تحتاج معظم المأكولات السريعة التلف إلى درجات برودة واطئة لحفظها سليمة ، وصناعة التبريد هامة سواء للمواد الزراعية أو المستهلكة . وقد استوردت مصر من المواد التى يلزمها للتبريد ما قيمته مليون جنيه ونصف سنة ١٩٤٥ وتتضح ضرورة النهضة بهذه الصناعة بمصر إذا علمنا أن مبلغ ما يتلف من المواد الغذائية يقدر فى القاهرة وحدها بمبلغ ٤٠٠ ألف جنيه .

طرق التبريد :

١ — التبريد فوق درجة التجمد من ٢٩° الى ٤٠° ف .

٢ — التبريد بالتجميد وله طريقتان :

(ا) التجميد البطىء . (ب) التجميد السريع حوالى (— ٧٠° ف) والأغذية المحفوظة بهذه الطريقة تحتفظ بجميع خواصها .

٣ — التبريد الصناعى فوق التجمد وفى جو يحتوى على ١٥ الى ٢٠ ٪ من ثانى أكسيد الكربون ، وبلغت سعة مخازن التبريد بالقطر المصرى ٣٥ ألف متر مكعب حتى سنة ١٩٤٥ ومجموع رأس المال المستغل فيها نحو نصف مليون جنيه .

وإنى أقترح للاستفادة من هذه الصناعة فى مصر .

١ — أن يعمل مصنع للمواد العازلة من الفلين أو ما يمكن أن يحل محله من المواد المصرية .

٢ — إدخال صناعة خزائن التبريد الصغيرة والثلاجات الكهربائية .

٣ — إلزام أصحاب محال الأسماك واللحوم باستعمال الثلاجات .

٤ — استثمار ثروة مصر السمكية بعمل قوارب صيد مزودة بثلاجات ونقل الأسماك الى الداخل بعربات مبردة .

أهمية تجهيز الخامات المعدنية

للأستاذ برنارد هوطانه
بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

هناك فرق واضح بين تجهيز الخامات والتعدين ، وبالبحث بيان الطرق المختلفة لتجهيز الخامات وأهمية هذه الطرق للتعدين ، ويقارن البحث مدى صلاحية الاختبارات والأبحاث التى تجرى فى المعامل وتلك التى تجرى فى نماذج مصغرة للأحوال الواقعية ثم يشير بوجوب اقامة نماذج مصغرة وأهمية ذلك لتجهيز الخامات.

صناعة ورق الكتابة من قش الأرز

للدكتور حسن ابراهيم بدوى
مهندس كيمائى من زوريخ

معروف أن قش الأرز وغيره من مخلفات الحقول لا ينتج أنواعا ممتازة من الورق يمكنها منافسة الأنواع المصنوعة من سليولوز الخشب. والبحث يبين أنه إذا بحثت مخلفات الحقول بنفس العناية والرعاية التى أغدقها علماء السليولوز والورق على الخشب أمكن إنتاج أنواع ورق ممتازة تضارع أنواع الورق المصنوعة من سليولوز الخشب وتفوقها. وإنه من الخطأ أن تطبق نفس شروط صناعة السليولوز من الخشب على غيره من النباتات بل يجب إجراء أبحاث واسعة النطاق حتى تصل بهذه الصناعة إلى الكمال.

وهذا الاقتراح سوف يؤدى إلى إنتاج نوع من الورق ذى خواص ميكانيكية تفوق ما هو معروف حتى الآن.

لوحات مراقبة الجودة

للدكتور عبد الفتاح نجيب
المدرس بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

هذا البحث هو تقديم لطريقة من طرق المراجعة التى استعملت بنجاح خلال الحرب الماضية وميزاتها الكثيرة تتجلى على الأخص فى الانتاج الكبير، وقد كان من تأثير نجاحها أن عم انتشارها ليس فقط فى المصانع الكبيرة بل أيضا فى المصانع الصغيرة التى لا تنتج أكثر من ١٠٠٠ وحدة فى الدفعة الواحدة.

وهذه الطريقة تنتشر يوما بعد يوم، فهى تستعمل الآن فى الصناعات الميكانيكية والكهربائية والكيمائية والغزل والنسج والطبع ومختلف الصناعات الأخرى.

وميزة هذه الطريقة أن المراجعة بعد أن كانت وسيلة سلبية لتحسين الجودة بحجز القطع الرديئة أصبحت وسيلة إيجابية لمراقبة سير الجودة ومعرفة أسباب تغيرها وما سوف تصل اليه.

والبحث يذكر نوعى اللوحات المستعملة (القياس والفرز) وطرق استعمال كل منها وميزتها.

التوربينات ذات الاحتراق الداخلى

للدكتور محمد فوزى
المدرس بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

التوربينات ذات الاحتراق الداخلى هى من المحركات الحرارية التى تثبت فى السنين الأخيرة إمكان نجاحها عملياً وإمكان منافستها للمحركات الأخرى. يقارن هذا البحث المحرك الجديد بالمحركات الأخرى ويشرح كذلك نظريته وتركيبه، ويبدأ بنبذة مختصرة عن التوربينات ذات الاحتراق الداخلى والأسباب التى أدت إلى تأخر ظهورها عن الأنواع الأخرى من المحركات.

تكييف الهواء

للدكتور زافير سلفرمانه
مهندس شركة كارير مصر

صناعة تكييف الهواء صناعة حديثة نشأت منذ حوالى أربعين عاما، وصارت الآن من ضروريات الحياة سواء لراحة الانسان أو لتحسين الانتاج الصناعى وزيادته.

ولما كان شعور الراحة يتعلق تعلقاً وثيقاً بدرجة حرارة الجو ونسبة رطوبته معاً فلتكييف هواء مكان معين تجب مراعاة كل العوامل التى تؤثر على التفاعل الفسيولوچى.

وطرق تكييف الهواء كثيرة منها زيادة الرطوبة بالتبخير أو بالتشبع أو إزالة الرطوبة بالتدفئة أو بالتبريد، وكلها تحتاج إلى أجهزة أوتوماتيكية لضبط الحرارة والرطوبة هذا مع مراعاة التوزيع الجيد كى تأتى بالفائدة المرجوة.

المشروعات العمرانية فى مواسم الحج

للدكتور أحمد الشريف (بيروت)

أن لتعمير الأقطار الحجازية أهمية كبرى ليس فقط لأهلها بل لمئات الألوف من الحجاج المسلمين الذين يؤمونها فى كل عام والذين يجب أن تتوافر لهم سبل الراحة.

وهذا التعمير يشمل تحسين الطرق وإنشاء المساكن وزيادة عدد المستشفيات. ولكن الأهم من ذلك هو إنشاء صناعة تقوم على استغلال جلود ومخلفات عشرات الألوف من الأضاحى التى تنحر سنويا.

التوجية المهنى

للدكتور محمد على صالح
مهندس استشارى وخبير

ذوو الكفايات الممتازة قليلون ، والضعفاء كذلك قليلون ، والسواد الأعظم من الناس متوسط الذكاء والمهارة ، والممتاز يسهل عليه أن يتبين ميوله الخاصة فيختار مهنته ، أما الأغلبية فتؤثر عليهم أحوال الاسرة أو المجتمع .

والانتاج القومى لا يرتفع إلا إذا وجهنا الأفراد إلى المهن التى يصلحون لها ويميلون إلى اتقانها ، وواجبنا أن نرشد الملتحقين بالمعاهد العليا الفنية والملتحقين بالمدارس الصناعية إلى المهنة المناسبة ، وهذا التوجيه لا يكون إلا بعد اختبار .

واقترح لذلك إنشاء «معهد قومى لاختبار الخواص الشخصية» تراقبه وتساعده الحكومة وتساهم فيه المصانع والشركات ويقسم المعهد إلى قسمين :

الأول — يعنى بالخواص الفكرية لطلبة المعاهد الفنية .

والثانى — يعنى بالخواص البدنية للصناع . وتعطى لكل صانع بطاقة توصى على مميزاته وترشد صاحب العمل . فاذا عم هذا النظام يصبح كل عامل وله « بطاقة الخواص » ويكون لدى المعهد احصاء شامل يكون مرشدا هاما لتنظيم الصناعة وتوجيهها فى مصر .

استيطان المصرى بالسودان

للمهندس محمد سعيد حجوج
مدير عام الشركة المالية والصناعية المصرية

نظراً لأن نصيب الفرد من الأراضى المنزرعة بعد استصلاح جميع أراضى القطر المصرى القابلة للزراعة سيكون بعد ثلث قرن قليلا جداً مع أن بالسودان أراضى شاسعة قابلة للاستغلال ويمكن للفلاح المصرى بمزاياه أن يعمرها ، أصبح ضرورياً العمل على استيطان المصرى بالسودان وهو الأمر الذى يؤكد الجمع بين وحدة وادى النيل اقتصادياً ووحدته سياسيا واجتماعيا .

ثروات البلدان العربية العلمية والمادية

إظهارها ، تنميتها واستثمارها

للمهندس عفيفى سلمان — بيروت

يشرح البحث أهمية الثروات المدفونة فى باطن الأرض بالبلدان العربية وخطورة موضوع دراستها وإظهارها ثم استغلالها استغلالا يعود على جميع هذه البلاد بالفوائد الجمة ماديا وأدبياً . ثم يلخص رأيه فى الاقتراحين الآتيين :

أولا — إنشاء مؤسسة علمية للأبحاث والتجارب والاختصاص يكون شأنها تسهيل السبل لأبناء البلاد العربية وتوفير وسائل البحث والتنقيب للعلماء الناشئين . ومرجعاً علمياً أعلا لهذه البلاد ، فتشترك جميع الدول العربية فى تأسيسها وتسييرها ومسئوليتها ، كما تساهم فى نفقتها كل دولة بحسب قدرتها .

وتنشأ لهذه المؤسسة أقسام فى كل دولة .

ثانياً — إنشاء هيئة فنية اقتصادية من مهندسين ورجال اقتصاد يمثلون جميع الدول العربية بمثل النظام السابق شرحه ، ومهمة هذه الهيئة درس موارد الثروة فى البلدان العربية ووضع المشروعات لتنميتها واستثمارها ، على أن تكون الحكومة المختصة بمشروع ما صاحبة الحق فى تحقيقه إما رأساً من ميزانيتها أو بواسطة شركات تمثل فيها جميع البلدان العربية .

أجهزة الاذاعة ذات القوة العالية

(شركة ستندرد تلفونات وكبلات لميتد)

هذا البحث يصنف أنواع أجهزة الاذاعة بالنسبة لما تليق أو تستخدم له من الأغراض فيناقش مزايا تنظيم تردد الموجات وارتفاعها . ثم يبحث الأوجه المختلفة فى تصميم المقويات الكهربائية . ويتناول أيضا بشكل عام التقدم فى أجهزة الاذاعة . ويقوم ببحث الهيئات من الناحية العلمية بالنسبة لبعض الصعوبات الفنية ، وكذلك خصص فى هذا البحث قسم لدراسة التيارات المستمرة ذات الضغط العالى التى تستمد منها أجهزة الاذاعة قوتها .

(تابع المنشور على صفحة ٣٤)

لجنة الهندسة المدنية

جلسة اليوم الثالث ١٢ ابريل ١٩٤٦

[وافانا دكتور وليم سليم بهذا المحضر]

اعتذر سعادة كامل باشا نبيه ويوسف بك سعد عن حضور الجلسة بسبب افتتاح حضرة صاحب الجلالة الملك لمستشفى القصاصين

(١) المواصفات الفنية للاعمال الانشائية

قام حضرة المهندس ابراهيم نجيب مدير الأعمال بمصلحة المبانى يشرح موضوع رسالته وخلاصتها أنه كلف بوضع مواصفات للأعمال الانشائية لمصلحة المبانى الأميرية وقد حاول أن يجعلها كاملة وشاملة لجميع النواحى الانشائية وتجمع بين مزايا المواصفات العالمية وأخصها البريطانية وهو يعرضها على المؤتمر لما يرجوه من إمكان نقدها وفحصها فيه حتى تخرج كاملة ما أمكن .

(الدكتور وليم) أثنى على المجهود الجبار الذى قام به المؤلف مما يستحق التقدير ولكنه يعارض فى المبدأ لأن تكليف مهندس واحد بعمل مواصفات عامة يتعارض مع فكرة المواصفات المفروض أنها ثمرة خبرة المهنة ممثلة فى جمعياتها الهندسية والهيئات الجامعية ومعامل الأبحاث الخ وأن لجنة الخرسانة المسلحة التى عملت للمواصفات الأمريكية تألفت من ٥٧ مهندسا يساعدهم ٧١٤ مهندسا وفنيا فى أنحاء البلاد المختلفة .

ثم عرض لوجوب التفريق بين تحديد أساليب الحساب من ناحية وتحديد مقاومة المواد من ناحية أخرى فمن جهة تحديد أساليب الحساب قد يصح الاقتباس من المواصفات الأجنبية بقدر ومع مراعاة الظروف المحلية .

وأذكر على سبيل المثال البلاطات الخرسانية التى جرى التقليد فى مصر على عدم تنفيذها كبلاطات مستمرة لأسباب بعضها مأخوذ من التقليد الفرنسى القديم والبعض الآخر من صعوبة ضمان الاحتفاظ بمواضع أسياخ تسليح العزوم السالبة مع طريقة صب الخرسانة بواسطة العمال العاديين فهنا يتحتم أن تدرس الموضوع من جهاته العملية بمصر قبل تحديد طريقة معينة لحساب البلاطات المستمرة قد نجد صعوبة عملية فى ارغام المصممين على اتباعها ولو أنها واردة فى المواصفات الأجنبية ويمكن ذكر عدة أمثلة أخرى مشابهة .

أما من جهة تحديد مقاومة المواد فيجب أن تعمل دراسات كاملة للمواد المصرية وبالنسبة للخرسانة المسلحة يجب الأخذ بالاعتبار المنشئات التى تخضع لرقابة مهندس وسواها التى يترك تنفيذها للعمال ورؤسائهم وصغار الملاحظين وهذا هو الطريق الوحيد لوضع مواصفات عملية وفنية معا .

وإذا انتقلنا الى مواصفات الأساسات كان من الغريب أن ننقل المواصفات البريطانية مع الفارق العظيم فى الظروف فضلا عن أن الاتجاه الجديد فى بريطانيا نفسها للاخذ بأسباب الأسس الحديثة المبنية على ميكانيكية التربة ولا يصح بعد ما قطعت مصر فى هذه الناحية شوطا أن تجىء مواصفات الأساسات مشابهة للمواصفات التى كانت سائدة قبل قيام هذا العلم .

لهذا فمع تقديرى للمجهود العظيم الذى بذل فى اعداد هذه المواصفات مما يستحق عليه حضرة المؤلف الثناء الوافر الا انى اعتقد وجوب تكوين هيئة بقرار من مجلس الوزراء تضع المواصفات المصرية على الأسس العلمية والعملية الصحيحة ويكون لهذه المواصفات حكم القانون وعلى أن تمثل هذه الهيئة جميع الهيئات الهندسية بمصر من حكومية وأهلية علمية وعملية .

الدكتور محمد هلال — اقترح أن تفسح المواصفات الجديدة المجال لاستخدام الأساليب الجديدة من المنشآت بحيث تترك لمهندس الخرسانة مثلا الحرية فى ادخال التصميمات الاقتصادية بدون عائق كما أرى أنه لا يمكن وضع مواصفات للخرسانة المسلحة مثلا الا إذا اقترنت بتشريع يحتم أن يقوم مهندس قانونى بالتصميم والاشراف على التنفيذ لأنه لا يمكن ضمان تحقق المواصفات التى تتصل بالتنفيذ بدون ذلك .

المعمارى نشأت مرسى — أشار الى أن هناك بعض مواد لا تستخدم الا فى مصر واستخدام مواصفات ماخوذة من المواصفات البريطانية مثلا تؤدى الى ارتباك فى التنفيذ وضرب مثالا بالدقشوم .

صبحى كحالة بك — أشار الى اتفاقه التام مع الرأى القائل بوجوب عمل مواصفات تتفق والمواد المحلية ويرى أنه يصعب عمل مواصفات لجميع البلاد العربية ولكن يصح أن يتفق على الموضوعات المشتركة ويرى أن فى عمل المواصفات تشجيعا لاستخدام الأساليب الحديثة فى التصميمات فى البلاد العربية وتقدم الفن الهندسى بها ويرى أن يضيف بعد ذلك كل بلد عربى مواصفاته الخاصة ثم شدد فى وجوب التوصية بالبدء فورا بدراسة جميع مواد البناء فى البلاد العربية كخطوة أساسية لوضع المواصفات المشتركة والمحلية .

(٢) المقايسات من وجهة نظر المهندس والمقاول للمعماري نشأت مرسي :

شرح المؤلف موضوعه بايجاز ويتلخص في وجوب تحديد أساليب حساب الكميات أسوة بما هو متبع في انجلترا وأن يكون لهذا التحديد قوة الالزام وان تحميل أعمال على أخرى في المواصفات غير عادلة بالنسبة للمقاولين الذين كثيراً ما يقبلون هذا الوضع الشاذ رغبة في الحصول على أعمال جديدة ويرى أن في استمرار الوضع الحالي ضررا على المقاولين الذين هم عنصر مهم في مهنة الهندسة.

صبحي بك كحالة — يرى أنه من الواجب أن ينظر للمتعهد — المقاول — نظرة الزميل الذي يكمل عمل المهندس المصمم وأنه يتحتم حماية هذه الهيئة وحمايتها من الدخلاء الذين ينظرون إليها كوسيلة لاستغلال رؤوس أموالهم فقط وحمايتهم من المزاحمة غير المشروعة بقيام بعضهم بالعمل بخسارة مؤكدة تحقيقاً لأغراض شخصية أو عن جهل .

دكتور سيد مرتضى — يرى أن يضاف إلى ذلك وجوب تحديد أساليب القياس وتحتيم تقديم الرسومات والمواصفات كاملة بحيث لا يفاجأ المقاول برسومات تنفيذية لم يدخلها في حسابه وقد وضع فئاته ولا يستطيع المقاول قانوناً الاعتراض لأن العرف الذي جرينا عليه بمصر هو تحميل المقاول وحده كل مسئولية وأي تغيير في الرسومات .

وقد اتفق الحاضرون على المطالبة بعمل المواصفات الخاصة بالأعمال الانشائية وتحديد أساليب المقياس وتراعى فيها الآراء المختلفة التي أثيرت في المناقشة مع وجوب تمثيل جميع الاخصائيين بمصر في مثل هذا المجهود .

قرارات واقتراحات

أصدر المؤتمرون القرارات المعروفة التي ووفق عليها في الجلسة الختامية وتقدمت إلى اللجنة المدنية الاقتراحات التالية الخاصة بمصر ووفق عليها : —

(١) العمل بمبدأ التصريح لمهندس الحكومة بأخذ أجازة دراسية لمدة سنة أو أكثر كل خمس سنوات لقضائها في احدى كليات الهندسة للاتصال بالتقدم الهندسي العلمي أسوة بما هو مقرر في مصلحة الصحة بالنسبة للأطباء .

(٢) اشتراك المهندسين العسكريين في تصميمات المنشآت العامة التي قد تدخل فيها اعتبارات الدفاع الحربي عن البلاد .

(٥)

لجنة القوى والوقود

أسماء الأعضاء

الرئيسان : حضرة صاحب العزة عبد العزيز أحمد بك ، مدير إدارة مشروع خزان أسوان بوزارة الأشغال العمومية ؛ السيد الياس المر بك ، الرئيس السابق لجمعية المهندسين ، بيروت .

الأعضاء : حضرة صاحب العزة الدكتور عبد الرحمن الساوي بك ، عميد كلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول ؛ صاحب العزة عبد اللطيف محرم بك ، مدير شركة النيل الهندسية ومدير عام مصلحة الميكانيكا والكهرباء سابقا ؛ السيد حازم نامق بك ، رئيس قسم الهندسة بوزارة المواصلات والأشغال ، بغداد .

المقرران : صاحب العزة السيد بك عبد الجواد ، مدير عام مصلحة الميكانيكا والكهرباء ؛ صاحب العزة دكتور عبد المغني الخولي الأستاذ بكلية الهندسة .

جلسة يوم الجمعة ١٢ ابريل سنة ١٩٤٦

بقلم رئيس التحرير

[إن المجلة تؤمن إيماناً عميقاً بضرورة توليد القوى على أوسع نطاق وبكل الطرق الممكنة وبأرخص الأثمان لاستغلالها على الوجه الأكمل وتعتقد ان التقصير او التباطؤ في هذا جريمة في حق مصر ..... ولكن الأمانة الصحفية تقتضيني ان اقول ان قرارات لجنة القوى لم تعرض على الحاضرين لاقرارها وليس معنى هذا ان المهندسين لم يوافقوا عليها إنما الحقيقة انهم لم يبدوا رأيهم فيها كما يقتضيني هذا الواجب أيضاً أن أقول ان الروح السائدة اثناء المناقشة كانت توحي بقرارات قد يناقض بعضها شيئا من القرارات التي نشرت]

ابتدأ الكلام الدكتور عبد الرحمن الساوي بك وقال أنه يرجو الرئيس أن يقول كلمة عن الاجراءات التي تمت لتنفيذ كهربة خزان أسوان لأن له اهمية خاصة في هذه الجلسة .

الرئيس — تقدمت عدة موضوعات لهذا المؤتمر ستناقش في

هذه الجلسة وكنت أريد أن تتناولها المناقشة بحسب ترتيب ورودها فى مطبوعات المؤتمر ومن ضمن هذه الموضوعات التقرير الذى قدمه صديقنا عبد اللطيف محرم بك وكنت انوى أن اتكلم فى موضوع كهربة خزان اسوان عند نظر هذا التقرير وسيان عندى ان اتكلم اولا فيه او ما بعد .

الدكتور عبد الرحمن الساوى بك : اكرر الرجاء فى أن يبدأ الرئيس الكلام فى هذا الموضوع ليستنير الحاضرون بما تم فيه من الاجراءات واعتقد ان الحاضرين يوافقون على ذلك فأبدوا موافقتهم .

الرئيس — لا يسعنى بعد هذا الاجماع إلا أن اجيب رغبة صديقى عبد الرحمن الساوى بك ورغبة حضراتكم .

تعلمون أن الحكومة قررت تنفيذ هذا المشروع بطريق المناقصة العامة وشكلت لجنة للقيام بتنفيذه منى ومن حضرتى أحمد خيرى بك مدير عام الخزانات ومصطفى فتحى بك وكيل الوزارة المساعد ومن خبير أجنبى وقد وقع الاختيار على بيت كندى ودونكن للعمل فى هذه اللجنة . وهم من الخبراء العالميين فى الشئون الكهربائية والميكانيكية . أما فيما يتعلق بالأعمال البنائية فقد اخترنا لها المستر ينى الخبير البريطانى والمستر جرونر الخبير السويسرى وهما الخبيران اللذان استدعتهما الحكومة المصرية للنظر فى التعلية الثانية لخزان أسوان فى سنة ١٩٢٨ وأيضاً لفحص مشروع كهربة الخزان فى سنة ١٩٣٨ . فقد رأيت بعد موافقة معالى محمود غالب باشا شفاه الله أن نختار نفس الخبراء الذين اشتغلوا فى مشروع الخزان من قبل وذلك لسعة خبرتهما الهندسية أولا ولالمامهما التام بالخزان ثانيا.

هذه هى هيئة الخبراء التى اشتركت معنا فى أعداد هذا المشروع. لهذا ترون حضراتكم أن الناحية الفنية مكفولة لهذه اللجنة التى تحتوى على عناصر طيبة .

أما من الناحية الاقتصادية فأن قرار تشكيل اللجنة لا يقف عند حد الأعضاء الذين ذكرتهم لحضراتكم بل يشمل أيضاً مندوبين من وزارة المالية ووزارة التجارة والصناعة ووزارة الزراعة .

وقد تم الآن وضع المشروع النهائى باتفاق جميع الخبراء المشار إليهم وأعلن فى المناقصة العامة كما تعلمون . وقد مر لهذا المشروع عدة أدوار كان يتنقل فيها من حين إلى آخر وبعض هذه المشروعات كانت مثالية فى وقتها ولكن العلم يتقدم دائما لذلك كان مشروع خزان أسوان يتبع تقدم العلم وأرجو ألا يتخذ هذا دليلا على التردد والمهندس يضع مشروعه ثم يغيره عدة مرات وهذا التغيير ذاته هو دليل الحياة ودليل التقدم . وقد وصلنا الآن إلى أحسن المشروعات كما أعتقد وهو فى الوقت نفسه أبسطها لخلوه من كل تعقيد .

أنتقل بعد ذلك إلى القرار الثانى وهو طرح المشروع فى مناقصة عالمية فقد تضمنت المواصفات مادة تبيح لكل شركة بأن تتقدم بأى مشروع آخر تراه غير مشروع الحكومة . حتى تضمن تحقيق المنافسة المطلوبة باوسع معانيها . كذلك كل من له رأى فى مشروع خاص فان هذه المناقصة تبيح له الفرصة للتقدم به وانى أرجو مخلصاً أن يستطيع صديقى عبد اللطيف بك محرم أن يقنع احدى الشركات الكبرى لتقدم إلينا به فتفحصه اللجنة ضمن المشروعات التى ستقدم إليها . ويكون من دواعى الغبطه لها أن يفوز مشروع مصرى فى هذه المنافسة العالمية .

وقد كنا نتوقع ألا يتقدم فى هذه المناقصة عدد كبير من الشركات وذلك لاشتغال المصانع فى جميع البلاد الصناعية بالانتاج للاستهلاك المحلى فيها . ولكن قد تقدمت لنا عدة شركات من بريطانيا وأمريكا والسويد وسويسرا وبلجيكا فاذا استثنينا المانيا التى لا تستطيع بالطبع الاشتراك فى هذه المناقصة فان هذه الشركات تكون أكبر مجموعة فى العالم . وأرجو أن تصلنا عطاءات من هذه الشركات جميعها حتى نختار أحسنها لخير البلاد .

وقد تضمنت قرارات المؤتمر فى العام الماضى توليد أقصى قوة من الخزان وهذا هو ماحققناه . فالمشروع الذى كنت وضعته فى الماضى جعل تنفيذ كهربة الخزان على مرحلتين .

ونظراً لما ضاع من الوقت فقد رأينا الآن توليد أكبر قوة ممكن توليدها من الخزان . فاخترنا سبعة وحدات من تربين

ونظراً لما ضاع من الوقت فقد رأينا الآن توليد اكبر قوة ممكن توليدها من الخزان . فاخترنا سبعة وحدات من تربين كابلان قوة كل منها ٤٨ ألف كيلوات . ويتصل مباشرة بالمولدات وبالمحولات . وقد اخترنا وحدتين صغيرتين لتوليد الكهرباء اللازمة لإدارة الماكينات المساعدة . فترون حضراتكم أنه من هذه الناحية قد حققنا أغراض المؤتمر .

وإنى أكتفى الآن بهـــذا القدر لأنى أخشى أن أكون قد تجاوزت ما رسمته لنفسى من الكلام فى هذا الموضوع قبل نظر

مشروع صديقنا عبد اللطيف بك محرم . وحرصا على عدم ضياع الوقت فسأعرض المواصفات التى قدمت إلى المؤتمر بحسب ترتيبها الوارد فى مطبوعات المؤتمر .

فتقدم الزميل على البدرى بالنيابة عن جناب المستر سمسون للمناقشة فى موضوع زيت الوقود .

البكباشى أحمد شاكر : هل لحضرة الزميل أن يخبرنا عن كمية البترول التى تستورد من الخارج ؟

الزميل على البدرى : نصف الكمية تستخرج فى مصر والنصف الآخر يستورد من الخارج .

الرئيس : بلغ ما انتجته مصر فى العام الماضى ١,٣٥٠ الف طن وفى العام الذى قبله ازيد بقليل وكلها تستهلك محلياً وتستورد البلاد فوق ذلك ٩٠٠ الف طن ولقد شرعت الحكومة المصرية فى مفاوضات مع امريكا لمدّ أنابيب من بلاد العرب لاحدى الموانى المصرية — وهذا المشروع إذا تم سيجلب الى مصر ينبوعا عظيما من الزيت ومعلوم أن الزيت يستخدم فى :

١ — صناعة السماد .

٢ — توليد القوة .

٣ — الصناعات الأخرى .

وتعلمون حضراتكم أن ورود الفحم قد انقطع تقريبا وكان عزيز المنال فى أثناء الحرب حيث وصل ثمن الطن من فحم المسبك إلى ٨٠ جنيها والفحم الآن ثمنه ٦ جنيه مصرى للطن . وأن ندورة الفحم فى خلال الحرب جعلتنا نستخدم الزيت فى الأعمال التى كانت يستخدم فيها الفحم كالقطارات ومحطات القوى .

والسؤال المهم ماذا سيكون الحال بعد ذلك ؟ هل سنعود إلى الفحم ؟ انه ليس من الاقتصاد القومى أن نعود إلى الفحم .... ولكن المسألة أيضاً خاضعة لظروف أخرى خارجة عن مصر — فانجلترا كانت تورد إلى مصر ١,٥ مليون طن من الفحم فى حين أن كل ما صدرته انجلترا فى العام الماضى بلغ مليون طن فقط — وأذكر أنه فى هذا الشتاء حين كنت فى انجلترا كانت تعانى أزمة من الفحم ولقد قال وزير القوى والوقود أنه ستكون هناك أزمة مدتها ثلاثة أسابيع قد لا يتوفر أثناءها الفحم الكافى للتدفئة وأن انجلترا تفكر فى الوقت الحاضر فى ضم ممتلكات الفحم للدولة .... وسيترتب على ذلك ارتفاع ثمن الفحم لأنها ستعنى بالعمال فتقلل ساعات العمل اليومى والأسبوعى مع زيادة فى الأجور . ومعنى هذا ارتفاع ثمن الفحم بداهة . لهذا لا مناص لنا من الاستمرار فى استعمال الزيت إلا أن لآبار الزيت نهاية ويجب علينا أن نقتصد فى استعماله فان أمريكا وهى أغنى بلاد العالم فى الزيت قدرت أن أن زيتها سينفذ بعد ١٢ سنة ..... وهذا هو سر اهتمامها بآبار الزيت فى بلاد العرب .

لهذا كله يجب علينا استعمال الزيت فى مصر باحتراص واقتصاد . وتستهلك أحسن محطة فى مصر فى الوقت الحاضر ٣٤٠ جراما لتوليد الكيلوات / ساعة وأحسن محطة فى الوقت الحاضر تصل الجودة الحرارية فيها إلى ٢٠٪ عمليا ويمكننا أن نصل إلى أكثر من ذلك بزيادة ضغوط البخار وزيادة قوة المحطات .

وهنا تظهر أهمية قرارات المؤتمر حيث قرر أنه يجب انشاء محطات كبيرة للاقتصاد فى استهلاك الوقود .

البكباشى أحمد شاكر : هل كانت السلطات العسكرية تستهلك الوقود الذى نستولى عليه محلياً .

الرئيس : نعم كان كله يستهلك محلياً .

عبد المجيد الحناوى بك : إن أجور النقل باهظة ويجب العمل على خفضها فقد وصل ثمن نقل الطن إلى جنيهين .

الرئيس : لقد تقدم إلى من سيد عبد الجواد بك رأى فى منتهى الوجاهة وهو أن يصدر المؤتمر قراراً بمد أنبوبة من السويس إلى مصر وإلى أن يتم ذلك يجب تخفيض أجور النقل .

الضابط المهندس محمود يونس : ألا يجب على الجامعة العربية عند منحها أى امتياز أن تفضل الدول العربية ؟

[قيل أنه يحسن أن تكون هناك اتفاقات خاصة ثم اقترح أحد الزملاء أن ينشأ فى كلية الهندسة قسم خاص للبحث والتوجيه إلى الطرق الإقتصادية لحرق الوقود حتى لا يضيع جزء منه هباء]

الرئيس : الاقتصاد فى استهلاك الوقود أو الجودة يتوقف على نوع الماكينة وحجمها وفى هذا تتنافس كل المصانع للحصول على أحسن جودة وأرى أن يكون تدخل الحكومة لايقاف المحطات المسرفة فى استهلاك الزيت ولكن يجب أن يسبق ذلك خطوة أخرى وهى إنشاء محطات لتوليد كميات كبيرة حتى إذا ما أوقفت المحطات المسرفة فى الوقود استخدمت المحطات الحكومية .

ففى عام ١٩٢٦ حين بدأت انجلترا فى عمل الشبكة أحصت المحطات المسرفة فى الوقود وحددت لها فترة تكون المصانع فى نهايتها ملزمة للأخذ من المحطات الإقتصادية فى استهلاك الوقود التى تقررها الحكومة .

الحناوى بك : لايستعمل الوقود لتوليد القوى فحسب بل هناك المسابك والأفران يضيع فيها جزء كبير .

المهندس تادرس سنبل : زيادة الأجور يا سعادة الرئيس معناها زيادة الإنتاج وهذا يساعد على انخفاض الثمن .

[وهنا وقف الزميل محمد أحمد الحكيم فتحدث عن الوقود والسبيل إلى تحسينها على أسس اقتصادية صحيحة وبيّن أن أسعار الفحم فى انجلترا آخذة فى الزيادة باضطراد من قبل الحرب مما يدل على أنه لا ينتظر أن تعود الأسعار إلى ما كانت عليه قبل الحرب. واقترح بعد ذلك المهندس كامل مقصود عمل لجنة تحت اشراف كلية الهندسة لدراسة استغلال الطاقة الشمسية ... وهنا كان الدور على المهندس الكبير عبد اللطيف محرم بك ليشرح الموضوع الذى تقدم به إلى المؤتمر فوقف الدكتور عبد الرحمن الساوى بك وقال]

دكتور عبد الرحمن الساوى بك : لى كلمة صغير أبدأها بشكر الدكتور عبد العزيز أحمد بك لما تفضل به من بيانات ومعلومات ثم أذكر لحضراتكم ملاحظة عامة عن هذه اللجنة : فالى شهر مضى لم يرد إلى هذه اللجنة أى موضوع ولذلك طلبت من عبد اللطيف محرم بك أن يتقدم إلى اللجنة بهذا الموضوع .

إن خير مافى هذا المؤتمر أنه تطوع وليس لنا جميعا من غرض الا الوصول إلى الحقيقة . . . . . فأننا مهما اختلفنا فى الآراء فاننا كتلة واحدة ولناهدف واحد نسعى إليه هو مصلحة البلد . وثقوا حضراتكم أن كل عمل صادر باخلاص لابد له من النجاح .

قدم الرئيس حضرة عبد اللطيف بك محرم وقال أنه أول من عنى بالشروع سنة ١٩٢٦ فسافر إلى عواصم أوربا وأطلع على جميع المنسآت وعاد إلينا ليشتغل بهمة ونشاط وتوصل إلى مشروع جديد فى بابه .

ولولاأن عبد اللطيف بك غنى عن البيان لتحدثت عنه طويلا .

عبد اللطيف محرم بك : يا حضرات الزملاء إنى على اتصال بهذا المشروع منذ سنة ١٩١١ ولذا أستطيع أن أقرر أن هذا المشروع شائك وظروفه متناقضة وإنى لأوصى أن يقدم مشروعى كرادف مع المشروع الذى تتقدم به الادارة لتقول البلد كلمتها فى أفضل المشروعين .

وليس المشروع هو مجرد عمل المواصفات بل هناك اعتبارات كثيرة يجب أن تكون موضع النظر والدرس والتمحيص ولقد قدمت عدة اقتراحات منذ سنة ١٨٩٦ ولقد قدمت تقريرا به بيان عن كل هذه المشروعات التى قد تزيد عن مائة مشروع ، وإنى لأتساءل هل اطلع القائمون الآن بالمشروع على كل الاقتراحات ؟

ويتخلص مشروعى فى أننى اريد اعتبار وتحويل مشروع خزان أسوان إلى مشروع سقوط واطىء مستمر ، فانكم تعلمون حضراتكم أنه أبان الفيضان الماء كثير ولكن السقوط قليل على عكس أيام التحاريق لذلك أقترح عمل تربينات مختلفة توصل على التوازى فى وقت الفيضان وتقسم كمية المياه عليها بالتساوى ثم تشتغل هذه التربينات على التوالى فى أيام التحاريق وينقسم مقدار السقوط على التربينات على أن تبقى كمية المياه المارة فى كل تربينة واحدة . وبذلك نضمن توليد قوة كهربائية كبيرة طول السنة .

[ثم تحدث عن كمية الكهرباء التى يمكن توليدها وعن تصرف كل تربين وكذلك عن مدة استهلاك المبانى والتربينات إلى أن قال :]

إن مشروع الطوبى وججوم هو أول مشروع مدروس عن كهربة الخزان ولكن لم يسعدهما الحظ بالاستفادة من كابلان تربين لأنها كانت فى اول عهدها .

[ثم حدثت مناقشة واسئلة من الدكتور يعقوب جيد الذى قرر ان الـ N.S قد تصل إلى ٩٠٠ فرد عليه عبد اللطيف إن هذه السرعة الكبيرة تساعد على زيادة التكهف كما قال فى معرض الكلام ان قطر كابلان تربين قد يصل إلى ٨ او ٨,٢ من الأمتار ٤ ثم استطرد فقال :]

لا يزال بعض رجال الرى يرون ان الحجز امام الخزان وقت الفيضان يقلل من سعة الخزان بالنسبة لتراكم الطمى فاذا فرضنا ان سعة الخزان نقصت بمايوازى حرمان ٣٠٠ الف فدان آرز من الرى فى الصيف فان ذلك معناه خسارة حوالى ٣ مليون جنيهاً سنويا وهذه خسارة كبيرة لايقرها احد . هذا إلى انه يتحتم علينا عدم الحجز على الخزان إلا إذا وفرنا المياه اللازمة .

يا حضرات الزملاء : إن الهدف الرئيسى من المشروع هو استخراج السماد وحيث ان ٨٠ ٪ من القوى المرسلة لمصانع السماد تستهلك فى استخراج غاز الهيدروجين يجب ان تكون اساس دراسة هذا المشروع هو البحث عن ارخص طريقة للحصول على الهيدروچين . ولقد فكر حافظ عفيفى باشا قبل الحرب فى

استخدام المازوت فى استخراج الهيدروجين وتكوين شركة لصنع السماد بهذه الطريقة ، وبعد الحرب قام عبود باشا بالشروع فى تنفيذ هذه الفكرة وكذلك فى الهند الآن بدأوا فى مشروع صنع السماد على اساس استنباط الهيدروجين من فحم الكوك .

وهنا ياحضرات الزملاء يجب أن نقف قليلا لنفكر : هل شروع هذه الشركات سواء فى مصر والهند فى استخراج الهيدروجين من المازوت أو الفحم يجعلنا نغير فكرنا ونتنبه إلى أن هناك فى مصر منابع كثيرة لاستنباط الهيدروجين بكلفة أقل من استخراجه من خزان أسوان على الأخص وأنه من الممكن استخراج الهيدروجين فى أماكن استهلاك السماد وبذلك نوفر تكاليف نقل الكهرباء والسماد .

وهناك نقطة أخرى وهى أن سرعة الطلمبة المركزية الطاردة أو التربينة المركزية تتوقف على الرفع أو السقوط وتتناسب مع $\sqrt{ع}$ فطلمبات الحياض المنعزلة الحالية يجب زيادة سرعتها كلما انخفض النهر والعكس بالعكس ولكى نصمم لاحتياجاتنا الخاصة بنهر النيل نخصص تربينا وحيدا خاصاً لمشروع الرى ونترك هذا التربين يدور بسرعته الطبيعية المترتبة على السقوط أى فى وقت التحاريق يكون سريعا وفى الفيضان بطيئا ونرسل هذا التيار إلى الطلمبات فيصبح بطبيعته متوافقاً تمام التوافق للشروط الهيدروليكية المطلوبة . ومن حيث أن التربينات تشتغل على حسب سرعتها الطبيعية فلا خوف عليها من التكهف .

قلت ان من ٨٠ إلى ٩٠ ٪ من الكهرباء اللازمة للسماد تستهلك فى استخراج الهيدروجين فاذا علمنا ان المازوت وفحم حطب القطن وقش الأرز وغيره غنى بالهيدروجين فان ال ٢٠ او ١٠ ٪ الباقية يحسن استنباطها من المحطات الحرارية بل يجب ذلك لأنها لو ارسلت من اسوان إلى مكان الاستهلاك لا تكون اقتصادية

يا حضرات الزملاء يمكننى ان اقرر على ضوء ما قلت هنا ان المسألتين الأساسيتين وهما السماد والنقل فى حاجة شديدة إلى الدرس والتمحيص فمثلا فى الدانوب مراكب حمولة ٣٠٠٠ طن وعليها مهندس وميكانيكى او اكثر أما فى النيل فالملاحة لا تجد العناية الكافية وما قلت هذا إلا لأدلل لحضراتكم على أن هناك عوامل كثيرة تؤثر على المشروع مالم تستوف دراستها .

وموعدى معكم فى الجمعية الجغرافية فسأتناول كل هذه العوامل والأسس بالتفصيل فى المحاضرة التى سألقيها عن كهربة خزان أسوان قريباً باذن الله .

ولى كلمة أخيرة وهى أنى الآن خارج الحكم ولكن الدكتور عبد العزيز بك يشغل مركزاً هاماً بها وفى وسعه أن يقنع أولى الشأن بعرض مشروعى ليكون جنباً إلى جنب مع مشروع الحكومة لتفحصه الشركات أما أنا فليس لى هذا السلطان لأجبر الشركات أو أقنعها بدراسته .

المهندس فتحى غيث : إننا الآن فى وضع لا يساعدنا على مناقشة المشروع لأن الراى العام اصبح يرى ان معارضة المشروع أو انتقاده جريمة لا تغتفر فى حق مصر .

لو فرضنا ان طن السماد يحتاج إلى ٣٠٠٠ كيلوات ساعة وان سعر التيار مليمان فستكون الكهرباء اللازمة لطن السماد ثمنها ستة جنيهات . . . ولقد اعترض سعادة حسن صادق باشا على هذا الرقم فى المحاضرة التى القاها الدكتور عبد العزيز احمد بك فى الجمعية الجغرافية .

ياحضرات الزملاء : إن المشروع محاط بسياج من الكتمان والإدارة ضنينه على المهندسين بالمعلومات الفنية التى تساعدهم على المساهمة فى دراسة المشروع وتتبع خطواته لذلك اطالب بنشر طريقة حساب المشروعات وإلقاء بعض الضوء على الأرقام المختلفة التى تمس كيان المشروع .

الدكتور صالح : حضرت مناقشات هذه اللجنة ولم تكن لدى رغبة فى الاشتراك فيها ولكننى سمعت آراء أجد أنه لابد لى من التعليق عليها باختصار .

ففيما يختص برأى عبد اللطيف محرم بك فانى أعرف منه شخصياً أنه أول القائلين بضرورة كهربة الخزان وله فى ذلك أبحاث وتصميمات ترجع إلى أكثر من ١٥ سنة مضت وهو لا يزال يسعى حثيثاً لوضعها فى مقدمة ما يجب اعتباره من المقترحات فلا محل لأن يظن أحد أن عزته ممن يرفضون مشروع الكهربة وكل ما فى الأمر أنه يفاضل بين المشروع الحكومى الحالى لاستنباط الكهربة من الخزان .

أما عن وجوب الانتفاع بباقى المياه المخزونة قبل الفيضان مباشرة لزراعة الأرز فان لذلك ردوداً مفصلة يتبين منها أن هذه المياه سوف لا تمنع من المرور بل ستتدفق خلال التوربينات

وإلا فلن تتولد الكهرباء ثم أن خزان جبل الأولياء قد وفر لمصر جزءا من المياه فى هذه الفترة بالذات وهذه اعتبارات بحثها رجال الرى ووافقوا عليها ولكن الذى أود أن أقوله هو أنه إذا كان الفلاح محقاً فى التمسك بكل متر مكعب من المياه فان لمصر كذلك مصلحة كبرى فى توفير الكهرباء لتشغيل الأيادى وإيجاد ثروة من العمل. وكلنا يعرف أن محركا كهربائياً قوته كيلووات واحد أو نصفه وبدير مصنعاً أومغزلاصغيراًيوفر سبل العيش لعائلة كبيرة ولذا فاننى كأحد رجال الصناعة أرى لزاماًعلى أن أقرر هنا أن قيمة الكيلوات ساعة لا تقل عن قيمة المتر المكعب من المياه ان لم تفقها كثيراً.

هناك مسألة يقال دائماً أنها غامضة تلك هى كمية السماد أو الحديد التى ستصنع بالكهرباء المتولدة وثمن هذه القوى الكهربائية. وأنا لا أرى فى هذا غموضاً لأننا نعرف أن الكهرباء المستنبطة من أى محطة كانت متنوعة الصفة فنها قدر له صفة الاستمرار وقدر نصف مستمر وقدر متغير .

وفى حالة استنباط الكهرباء من خزان أسوان يكون النوع الأول هو المتولد باستمرار طوال أيام السنة وهو اللازم للمنافع العمومية كالإضاءة والنقل وبعض الصناعات المستديمة الخ وهذا النوع ذو قيمة كبيرة وثمنه مرتفع . أما النوع الثانى فهو ما يتولد باستمرار أيضاً ولكن لأشهر معدودة من السنة (نحو ثمانية أشهر لخزان أسوان) وتستعمل هذه الكهرباء فى صناعات يمكن إيقافها لبضعة شهور بدون ضرر كالسماد وصناعة الصلب وقيمتها أقل بكثير من النوع الأول .

أما النوع الأخير فهو مايتغير من شهر إلى شهر أو من أسبوع إلى أسبوع ولا يستهلك إلا فى أحوال خاصة وقيمته دون قيمة النوعين السابقين .

نرى لهذا أن قيمة الكيلوات ساعة من التيار الكهربائى غير ثابتة كما أنه يمكن بيعها لمختلف المستهلكين بالأسعار التى تتفق مع مصلحة البلاد وحالة الصناعات المختلفة وهذا هو الذى يدعو الى جعل مشروع استنباط الكهرباء من الخزان قومياً ومنفصلا عن المشاريع الصناعية المتوقفة عليه والتى يترك للشركات القيام بها حسب ما يتراءى لها.ولهذه الاعتبارات يكون تحديد سعر ٤٠ر. مليم أو أكثر للكيلوات الناتج هو تقدير حسابى فقط وليس قياسا عملياً واقعياً . كما أن تحديد كمية السماد أو الحديد الخام أو الصلب المنتظر استخراجه هو أولا من شأن أصحاب هذه المشاريع وعلى القائمين بمشروع كهربة الخزان الارشاد والتقدير التقريبى وهو قابل للتعديل حسب الظروف .

بقيت نقطة أساسية وهى أننا إذا سلمنا جميعا بوجوب توفير الكهرباء لكى تعمر البلاد فهل نستنبطها من خزان أسوان أو بواسطة محطات حرارية موزعة على المناطق المختلفة . ويبدو واضحا أنه إذا انشئت محطات حرارية وروعى فيها حاجة السكان الحالية فانها سوف تنشأ صغيرة وقد لا تنشأ البتة فى أعالى الصعيد بينما نجد أن كل تطور صناعى كبير فى المناطق المكهربة قد بدأ بانشاء محطات مائية أكبر بكثير مما بدت ضرورية ثم إذا بالاستهلاك يرتفع بشدة وتعمر المناطق وتصبح صناعية وإذا بالكهرباء المتولدة تصبح أقل من المطلوب . هذا تعليل منطقى .
أما عمليا فان هناك صعوبات كبيرة فى انشاء محطه حرارية قوتها ٥٠ ألف حصان مثلا فى منطقة مثل قنا واسنا ومنها مشكلة النقل التى وضحها عبد اللطيف بك فان توريد الوقود للمحطة التى تستهلك نحوا من ٢٥ إلى ٣٠ طنا يوميا من زيوت الوقود والتزييت تستلزم قطارا مكونا من ٢٥ إلى ٣٠ عربة صهريج كل يوم فاذا تعددت تلك المحطات الحرارية فهلا يكون من الأوثق مد خط أنابيب بترولية بمحاذاة النيل؟ وانى أتساءل هل مد هذه الأنابيب من السويس أو مناطق البحر الأحمر إلى أعالى الصعيد أسهل وأوفر أم توليد الكهرباء فى مناطق البترول ونقلها بالاسلاك الكهربائية إلى تلك الجهات

فاذا كان الحل الأخير هو الأفضل أليس معنى ذلك أن توليد الكهرباء من خزان أسوان ونقله إلى مناطق الاستهلاك هو أمر لازم.

أن الصناعة التى لابد منها لنهوض البلاد المصرية تطالب بالقوى الكهربائية فى كل بلد وفى كل مكان وتطالب باستخراجها من خزان أسوان ومن محطات حرارية وبكميات كبيرة فأنه لم يولد أى قدر من الكهرباء ويوصل إلى المنتفعين بسهولة وبأثمان رخيصة وإلا استهلك عن آخره .

الرئيس : أريد أن اثنى على هذه الكلمة الهادئة فهى فى صميم الموضوع فقد كان المقرر فى المشروعات السابق تقديمها من الشركات لتنفيذ عملية خزان اسوان هو ان يتوقف التوليد فى اثناء الفيضان واستمراره فى باقى شهور السنة اما المشروع الحالى فقد روعى فيه استمرار التوليد طول السنة وإنما بالطبع تكون القوة فى أثناء الفيضان أقل من باقى السنة وهذه الظاهرة هى التى أملت علينا طريق الانتفاع بالقوة المتولدة من الخزان وهى صناعة السماد والحديد فى ٩ شهور من السنة وتوريد التيار الفائض إلى الصناعات والبلديات طول السنة وتوقف صناعة الحديد فى جو أسوان الحار أثناء الصيف يناسب هذه الصناعة وكذلك توقف ماكينات صناعة السماد فى أثناء الصيف يساعد على اجراء التصليحات والترميمات اللازمة لهذه الصناعة .

أما بخصوص ماذكر من أنه يحتمل أن تكون نفقات محطة أسوان مرتفعه جداً فى الوقت الحاضر فالذى اعرفه ان اللجنة التى شكلتها الحكومة البريطانيه لبحث مشروع السفرن وكان من اعضائها مستر دونكن وهو احد الخبراء الذين انتدبناهم لمشروع خزان اسوان ، احصت ان ارتفاع الأسعار فى انجلترا زادت بمقدار ٦٥٪ عن أسعارها قبل الحرب مع ملاحظة ان الأسعار فى بريطانيا كانت مقيدة بالقوانين التى وضعتها الحكومة فى اثناء الحرب ومن المحتمل انه متى زالت هذه القيود ان ترتفع الأسعار اكثر من ذلك وستكون المناقصة هى الحكم فى النفقات .

لقد كافت الدكتور جيد بحسات مقدار الفاقد فى الأنابيب وعرضته على الخبير السويسرى فقدر أن الفاقد فى المواسير قد يصل إلى سقوط مترين لأن الأنانيب ليس بها اعوجاج ولا ثنايا كثيرة بخلاف الحال فى مشروع عبد اللطيف بك الذى تمر فيه المياه من تربين إلى آخر وبالرغم من أنى فحصت هذا المشروع فيما فحصت من مشاريع فأنى أرجو بحرارةزائدةان يقنع عبداللطيف بك احدى الشركات لتتقدم به على ان يكون معروضاًعلى بساط المنافسة

صوت مهندس

اتظلم من قرار أصدره يخصنى ففاجأنى بتهمة عدم النزاهة فلما استفسرت عن مصدر هذه التهمة أمرنى بالخروج فألحفت فى الاستفهام فهددنى بطردى من حضرته مع العلم أنى لم أشتغل تحت اشراف عزته منذ ستة عشر عاما لا بطريق مباشر أو غير مباشر

رفعت شكواى للرئاسة العليا ملتمساً حمايتى وأرسلت لعزته خمسة ملتمسات ألح فى استصدار قرار إدخالى مجلس تأديب فاما براءة تامة فأخرج مرفوع الرأس موفورالكرامة واماادانة فأقدم كتاب استقالتى ولكن بلا جدوى

فها انا ابسط حكايتى لحضرات اخوانى المهندسين للعلم وكأنى لم يكف هذه الفئة ما هى فيه من وقوفها فى مؤخرة الفئات فيزيدونها ألما بالاتهامات المريرة عفوا وامتهان الكرامة جزافا

وقد أرسلت لحضرة صاحب العزة الرئيس العام لرابطة المهندسين العامة أرجو التدخل فى مسألتى وحمايتى ان كنت بريئا او مساعدتى فى ادخالى مجلس تأديب ؟

نصيف قانه

الكتب الحديثة :

Soil Mechanics and Foundations

by Dr. M. K. Khalifa

أصدر الزميل الدكتور محمد كمال خليفة المدرس بكلية الهندسة بالجيزة الجزء الاول من كتابه عن ميكانيكا التربة والأساسات باللغة الانجليزية وهو سفر جليل الفائدة للمهندسين الراغبين فى القراءة ودراسة هذا العلم الحديث ... كما أن الدكتور كمال هو خير من يكتب فى هذا الفرع فى الهندسة المدنية إذ قد تتلمذ بجامعة هارفرد بأمريكا على الدكتور ترزاچى الذى أدخل هذا العلم إلى زمرة العلوم الهندسية ... كما أن الدكتور كمال قائم بالأبحاث بمعمل ميكانيكا التربة بكلية الهندسة بالجيزة .

والكتاب مقسم إلى سبعة فصول ويحتوى على ١٨٠ صفحة من القطع المتوسط وقامت بنشره مكتبة النهضة بالقاهرة .

والفصل الأول يعالج تكوين وتركيب التربة بينما يختص الفصل الثانى بدراسة خواصها الطبيعية مثـــل حدود الميوعة والانكماش والجذب السطحى والمياه الشعرية وغير ذلك مما يدخل فى تكوين وتغيير خواصها الهندسية ... أما الفصل الثالث فيعالج التركيب الميكانيكى للتربة ويشرح طرق الحصول عليه سواء كان ذلك بواسطة الهيدرومتر أو الطرق المبتلة . . . وبعد ذلك ينتقل المؤلف فى الفصل الرابع إلى التسرب داخل التربة شارحاً الأساس النظرى لمختلف ما يقابله المهندس فى حياته العملية ... ثم يعالج فى الفصل الخامس نظرية تدعيم التربة وعلاقة ذلك بحساب هبوط المنشآت ... ثم ينتقل فى الفصل السادس إلى معالجة مقاومة التربة لجهود القص وطريقة تقديرهذه المقاومة فى المعمل ... أما الفصل السابع فيختص بشرح طرق استخراج العينات من التربة بحالة تشبه حالتها الطبيعية . . . وزيادة على ذلك يحتوى الكتاب على كشف بأسماء المراجع المفيدة لكل من رغب فى الاستزادة .

وإدارة تحرير المجلة إذ يسرها تقديم مثل هذا المؤلف المفيد تقدم تهانيها للزميل الدكتور كمال خليفة على مجهوده القيم وترجو أن ينتفع به المهندسون ؟

دكتور محمد احمد سليم

على هامش المؤتمر الهندسي الثاني

للدكتور محمد على صالح

ا — الاشتراكات

* اقفل باب الاشتراك فى المؤتمر رسميا يوم ١٩٤٦/٣/٣١
بلغ عدد المشتركين بالمؤتمر ١٥٢٠ كالآتى :

مصر	١١٦٦ مشتركا	و ٤٦ سيدة	—	المجموع	١٢١٢
لبنان	٧٠ »	» ٢٦ »	—	»	٩٦
سوريا	٩٦ »	» ٣٠ »	—	»	١٢٦
فلسطين	٥٨ »	» ١٤ »	—	»	٧٢
شرق الأردن	٤ »	» ٢ »	—	»	٦
العراق	٧ »	» ١ »	—	»	٨
المجموع	١٤٠١	١١٩			١٥٢٠

* اشترك بالمؤتمر ستون شركة كالآتى : —
مصر ٤٧ شركة حضر عنها ٥٧ مندوبا و ٣ سيدات
سوريا ١٢ » » » ١٦ » وسيدة واحدة
فلسطين شركتان حضر عنهما مندوبان وسيدة واحدة

* أرسلت بطاقات الاشتراك للاعضاء فى مظروفات مفتوحة كمطبوعات فوصلت ماعدا تسع بطاقات ارتدت للجنة لأن العنوان المقيد بكعب الاشتراك لم يكن وافيا .

اشترك نحو ثمانين من مهندسى الأقطار الشقيقة برحلة إلى الأقصر وأسوان لزيارة آثارها واستغرقت الرحلة أربعة أيام ورافقهم مندوب من اللجنة الدائمة . وقد انتهز الزملاء هذه الفرصة فشاهدوا أعمال تعلية قناطر أسنا .

ب — الأبحاث

وزعت النشرات الخاصة بوجوب تقديم الأبحاث للمؤتمر قبل ٢٨ فبراير سنة ١٩٤٦ منذ شهر سبتمبر سنة ١٩٤٥ على جميع المهندسين ونشرعنها بهذه المجلة وبجرائد الأهرام والمصرى والبلاغ والمقطم . وفى يوم ٢٦ فبراير سنة ١٩٤٦ ظهر بالصفحة الأولى بجريدة الأهرام اعلان كبير بأن آخر موعد لتقديم أبحاث قد تأجل إلى ٧ مارس "بصفة نهائية . وفى هذا اليوم لم يكن قد تقدم للجنة الدائمة للمؤتمر خلاف ثلاثة أبحاث فقط وخشينا اخفاق المؤتمر فقمنا بحملات لرجاء الزملاء أن يقدموا أبحاثهم وأرسلنا البرقيات إلى خارج القطر وقد أسفر ذلك عن ورود أبحاث أخرى (بعضها غير ناضج) كما يلى : —

من ٧ إلى ٢٥ مارس سنة ١٩٤٦ ورد ١٨ بحثا
من ٢٥ إلى ٣١ مارس سنة ١٩٤٦ ورد ٢٣ بحثا
من ١ — ٧ ابريل سنه ١٩٤٦ ورد ١٩ بحثا

وهذه الأبحاث الثلاثة والستين (ومنها الثلاثة الأول) تم طبعها وتوزيعها فى آخر لحظة قبل انعقاد المؤتمر . وبديهى أن هذا المجهود كان مرهقا كما أن اللجان الفنية لم يمكن تكوينها فى تاريخ مبكر كما كانت النية معقودة . ولما تكونت هذه "اللجان لم يتيسر لها مراجعة جميع الأبحاث لتلخيصها وتصفيتها والتعليق عليها بل أن بعضها قد ورد فى آخر لحظة وبه أغلاط عديدة لم يتمكن واضع البحث من تصحيحها فى الأصل مما اضطره إلى اصدار ملحق بالتصحيحات .

وقد استبعدت خمسة أبحاث لعدم كفايتها كما رؤى الاكتفاء بطبع ملخص خمسة أبحاث بالدليل دون نشرها كاملة بالمجموع ووزع اثناء انعقاد المؤتمر بحثان مطبوعان على حدة لم يتسع الوقت لتجليدها فى المجموعات .

بل أنه ورد أثناء انعقاد جلسات المؤتمر وبعده أربع أبحاث أخرى بعضها من الأقطار الشقيقة . وقد كانت أغلب الأبحاث المتأخرة واردة من أقرب الناس الى المؤتمر ونظراً لمكانة أصحابها العلمية رؤى بذل جهود فائقة لتقديمها للمؤتمر دون مراجعة أو اطلاع .

وبهذا سيصلح للطبع فى مجموعة الأبحاث المقدمة للمؤتمر الهندسى الثانى نحو سبعين بحثا مقابل اثنين وخمسين طبعت فى مجموعة المؤتمر الهندسى الأول .

شعبة السويس

احتفلت شعبة الرابطة فى ابريل الماضى بافتتاحها ولقد دعت الشعبة إلى هذه الحفلة محافظ المدينة ووكيلها وشيخها ونوابها وكبار الأعيان كما حضرها ممثلو مجلس الادارة .

وبهذه المناسبة نهنىء الشعبة بتكوينها ونرجو أن يسدد الله خطاها لخدمة البلاد .

خطاب مفتوح

الى معالى عبد القوى احمد باشا

سيدى المهندس الأول :

لعلك تعجب من جرأتى بمخاطبتى إياك على صفحات مجلة المهندسين . ولكن السبب هى ديموقراطيتك التى اقتضت منك فى حفل عام وانت تخاطب المهندسين بأن تلقبنى بالزميل سكرتير الرابطة العامة فاسمح لى ولو مرة واحدة أن استغل هذا الكرم من معاليك سيدى — أريد بخطابى هذا أن أسطر خلجات لنفسى نحو معاليك أنا المهندس الصغير الذى لا يعرف إلا ما يمليه عليه وجدانه . ولكنه قد يخطىء تصوير أحاسيسه . فاغفر لى أن تعثر قلمى فلم يحسن المقالة فالحقيقة انك قد اطربتنى كثيرا يوم ان حملت الى جمعنا فى ٢٢ فبراير تلك الوعود التى سجلها مجلس إدارة جمعية المهندسين الملكية على معالى وزير الأشغال السابق . ولقد كانت هذه أول مرة أسمعك فيها خطيبا فبهرتنى قدرتك . وناجانى منطقك . بل وأخذت من صراحتك . والحقيقة انك قد لمست من المهندسين مشاعرهم فقلت هذا الرجل هو ضالتنا .

ولن اكتمك أيضا أنه ابان تأليف الوزارة الحالية كنت التقى واخوانى بقاعة جمعية المهندسين ولا أدرى كيف كنت اسبق الحوادث فأؤكد لجمعهم انك وزير الأشغال المقبل وكان الأمل يأسرنى فاجعل من الخيال حقيقة واقول لقد اعتدل الزمان ولقد آن الأوان لمحنة المهندسين أن تزول .

وهكذا تحقق الشطر الأول من نبوءتى فذهبنا وفد الرابطة لتهنئة معالى الوزير . وأذكر كيف لم نستطع أن نستأثر بك من كثرة المهنئين وكان بينهم وزير سابق ولما عرف أننا وفد الرابطة أخذ يذكر هو ما يعانيه المهندس من ظلم ونسيان ولقد هممت أن اخطئه حين قال لمعاليك انه يلاحظ أن الوزراء المهندسين لا يعملون شيئا لزملائهم المهندسين ولكن لباقة معاليك فى الرد عليه كفتنى شر تلك الزلة .

كنت تسعى الينا بنفسك فى مقر الرابطة العامه أنت الوزير الخطير فنعرض عليك كل جديد فى أمورنا وكان يثلج صدرى أن تستمع إلى كل فكرة وأن تجعل تحقيق مطالبنا العادلة كل همك . ولك مقالة شهيرة جعلت فيها استقالتك رهينة عدم تحقيق هذه المطالب .

ولقد حسبت وقتئذ أن الشطر الثانى من نبوءتى قد تحقق وأن الزمان قد صفا فعلا . ولكن قاتل الله الأيام . فما من صفو يدوم ولقد أعقب هذا النهار ليلا . وأن التطير الذى أعتقدت أن افر منه والتشاؤم الذى أبغضه يمنعانى من أن اسجل فى هذا الخطاب ما تعاقب من أحداث ولكننى قد أفوت على نفسى هذه الفرصة السانحة ان لم أجمع اطراف شجاعتى فأقول لك اننى أود أن يكتمل التمثال الجميل الذى صنعه خيالى لمعاليك . فاسمح لى أن اتمم خطابى بأن اعدد الأسباب التى كانت سببا فى قصر خيالى عن اتمام تلك اللوحة الجميلة .

لقد اعتقدت ياسيدى أن قدرتك وحجتك القوية وعدالة انصافنا كانت كافية لكى يبقى انصاف المهندسين كما كان مقررا . خصوصاً وان معاليك قد وافقت على إلغاء الاعتماد الاضافى فسلبتنا حقا كان مكتسبا بمرسوم ملكى .

ان دولة رئيس الوزراء قد استطاع بدهائه أن يحمل معاليك رئيسا للجنة الكادر . ولا أدرى لم أشعر تماما أن هذا سببا رئيسيا فى اهمال موضوعنا . فمعاليك تقول أن الكياسة تقتضى الا تكون سببا فى اتمام موضوع المهندسين قبل غيره كأن ما عمله وزير الأشغال السابق من تقديمه انصاف المهندسين كان بعيدا عن مقتضيات اللباقة .

ولقد صرح دولة رئيس الوزراء أمام معاليك لى ولزملائى بأنه يوافق على ما تراه معاليك حلا لقضيتنا ولكن للأسف ضننت علينا باعتبار انصافنا منتهيا يجب اقراره خصوصا وأنت الذى وضعت أسسه وقدمتها إلى لجنة البرلمان المالية .

ولقد تعثر أيضا خيالى أمام وجدانى عندما صرحت معاليك لاحد الصحفيين بأن أنصاف المهندسين كان مرتجلا . فاتهمت دراستنا التى استغرقت عامين والتى قد لاتستطيع حتى لجنة الكادر العامة أن تأتى بمثلها .

سيدى ، ختاما أرجو أن أرى بارقة من الأمل تعيد إلى ذكرى الأيام القريبة الماضية أو أن امحو ذلك الاتهام الذى يرمينى به وجدانى من أن ثروة الانصاف التى جمعناها فى الوزارة الماضية قد استحالت إلى عبارات منمقة فى عهد الوزارة الحاضرة .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام .

صلاح عامر

حول كهربة خزان أسوان

المهندس مراد فهمي

يستنتج الدكتور الشيشيني أن الكلمة التي كتبتها في عدد المجلة السابق اعلق فيها على ما جاء بتقريره عن المشروع هو الرأى الرسمي للاداره التي أعمل بها وهذا استنتاج خاطيء من أساسه

١) وقد بدأ حضرته رده بمشروع الغرق السلطاني الأأنى أرى أن ما سبق أن ذكرته في هذا الصدد فيه الكفاية وأزيد عليه فقط أن وزارة الأشغال درست هذا المشروع على أساس محطات ديزل مستقلة وعلى أساس محطة مائية تربطها بمحطات الصرف شبكة كهربائية وقد طرح المشروع في المناقصة فعلا على هذين الأساسين ووردت العطاءات وفحصت فوجد أن المشروع المائى أصلح المشروعين من الوجهة الاقتصادية ويمكن لمن يريد زيادة الايضاح أن يحصل عليه من الجهات الرسمية المختصة .

٢) أما مسألة سعر توليد الوحدة الكهربائية من المحطات الحرارية فقد أصبحت خارجة عن الموضوع بعد أن أنفق حضرته معى في أن توليد الكهرباء من خزان أسوان أرخص من توليده من محطة حرارية حيث قال حضرته حرفيا

(لم أقل مطلقا أن توليد الكهرباء من الزيت أرخص من توليدها من خزان اسوان)

اذن فقد اتفقنا غير أن هذا الاتفاق لم يتم للاسف الا بعد أن اتهمنى بالمغالطة لأننى نسبت إليه أنه ذكر فى تقريره عكس ذلك لذلك اكتفى بأن أنقل فيما يلى نص ما جاء فى تقرير حضرته .

(هناك فكرة خاطئة فى اذهان الناس أن الكهرباء المولدة من المحطات المائية تكون رخيصة لعدم وجود تكاليف الوقود وان ثمن الكيلوات ساعة يقل بكثير عنه فى المحطات الحرارية وهذا فى الغالب ليس بصحيح لأنه ينبغى أن لا تتخذ تكاليف الوقود وحدها أساسا للحكم بل يجب أن تقدر جميع هذه العوامل مجتمعة ولما كان جزء كبير من تكاليف الكيلوات ساعة فى المحطة الحرارية يتوقف على مقدار استهلاك الوقود فان محطة اسوان المائية (الذى يتوقف فيها الجزء الأكبر من تكاليف الكيلوات ساعة على التكاليف الثابتة) كانت تمتاز من الناحية الاقتصادية على المحطات الحرارية من أكثر من ثلاثين عاما حيث كان استهلاك الوقود لكل كيلوات ساعة أضعاف ماهو فى وقتنا هذا . أما الآن بعد أن أدخلت التحسينات والنظم الحديثة فى المحطات الحرارية فمن العسير على محطة أسوان المائية منافستها .

وقد كان الانصاف يقضى بأن يعترف حضرته فى شجاعة بأنه عدل عن رأيه بدلا من أن يمهد لهذا العدول باتهامى بالمغالطة

وما كنت أريد أن أطيل فى هذه النقطة لولا أننى أرى أنه يجب أن أصحح بعض الأرقام التى جاءت فى رد حضرته .

فقد قدرت ثمن المازوت ٣٤٠ قرشا لسنة ١٩٣٨/١٩٣٩ هو أقرب إلى الصواب . والواقع أن هذا الرقم هو أبعد ما يكون عن الصواب فبالرجوع إلى الملفات الرسمية وجدت أن المازوت المورد إلى المصالح الحكومية سنة ١٩٣٨/١٩٣٩ تسليم السويس هو ٢٩٠ قرشا يضاف اليه ٧٥ قرشا أجرة نقل الطن من السويس إلى القاهرة فيصبح سعر طن المازوت بالقاهرة ٣٦٥ قرشا وهو أكثر من تقديرى السابق . كذلك ذكر حضرته ثمن الفحم ١٥٠ قرشا سنة ١٩٣٨/١٩٣٩ والواقع أن هذا هو الثمن فى الاسكندرية ويجب أن يضاف اليه أجرة النقل إلى القاهرة إذا أريد أن تكون النتائج صحيحة .

كذلك يرى حضرته أن رقم ٤٠٠ جرام مازوت الذى ذكرته فى مقالى السابق كاستهلاك فى المتوسط للكيلوات ساعة كان صحيحا من عشرين سنة مضت ولكنه عند حسابه لسعر الوحدة الكهربائية قدر الاستهلاك اواباوند فحم للكيلوات ساعة وهو مايعادل ٤٠٠ جرام مازوت بالضبط . ففيم إذن الخلاف . وهذا ظاهر فيما يأتى :

باعتبار القيمة الحرارية للفحم ٨٠٠٠ كيلو كالورى وللمازوت ١٠٠٠٠ كيلو كالورى فتكون ٤٠٠ جرام مازوت معادلة إلى ٥٠٠ جرام فحم أى اواباوند فحم . وبهذا يكون حضرته متفقا معى أيضا فى رقم استهلاك الوقود معارضا بنفسه أيضا ما أورده بمقاله نقلا عن أحد الكتب .

٣ — التكهف

ليس لدى ما أزيده فى هذا الموضوع أكثر مما سبق أن بينت فى مقالى السابق ففيه الكفاية — فان أسباب التكهف والظروف التى تساعد عليه قد أصبحت معروفة تماما حيث أن المتبع أن تقوم المصانع بعمل التجارب على تربينه نموذجية للتحقق من مطابقة نتائج التصميم النظرى للعوامل والظروف الطبيعية التى ستشتغل عليها التربينة الأصلية وهذا ملحوظ فى مواصفات كهربة خزان أسوان وفى هذا الضمان الكافى لعدم تعرض التربينات للتلف نتيجة لهذه العوامل

٤ — سلامة الخزان

بينت فى مقالى السابق أن الخبراء الفنيين الذين انتدبتهم

الحكومة المصرية لبحث هذا الموضوع قرروا أن لا خوف مطلقا على سلامة الخزان من توليد الكهرباء بواسطة وضع مواسير فى فتحاتها و بينت أيضا أن هؤلاء الفنيين أنفسهم هم الذين انتدبتهم الحكومة هذه المرة أيضا لدراسة المشروع الحالى لسابق خبرتهم الطويلة بالخزان .

ولكن نظراً لخطورة هذا الموضوع ولما للخزان من الأهمية الحيوية طلبت من الدكتور الشيشينى أن يدلنى على المراجع التى يستند اليها فى التشكيك فى سلامة الخزان فرد حضرته على ذلك بأن اقتبس فقرة من تقرير أحد الخبراء السالفى الذكر يبين فيها اعتراضاته على أحد التصميمات التى اقترحت سنة ١٩٣٢

ومن المعلوم أن المسائل الهندسية لها بدل الحل الواحد عدة حلول وأن المشاريع الهندسية لها بدل التصميم الواحد تصميمات مختلفة وليس معنى وجود اعتراضات على أحد التصميمات دليلا على عدم صلاحية العملية للتنفيذ بحل آخر وهناك عدة طرق لربط الخزان بمحطة التوليد وكان اعتراض الخبير على إحدى تلك الطرق التى اقترحت سنة ١٩٣٢ أما التصميمات التى انتهى اليها الأمر سنة ١٩٤٥ فقد أقرها الخبراء العالميون ومن بينهم نفس الخبير الذى يقتبس حضرته بعض فقرات فى تقريره فالكلام الآن عن اعتراضات على طريقة قديمة انتهى أمرها بعد خروجنا عن الموضوع الأصلى وهو « هل فى توليد الكهرباء من الخزان خطر على سلامته ؟ » .

٥ — صنع السماد

بينت فى مقالى السابق أن الخبراء قرروا أن صناعة السماد باستعمال الكهرباء المولدة من خزان أسوان عملية اقتصادية مربحة واقتبست فقرات من تقريرهم فى هذا الموضوع كما بينت أن بعض الشركات قد بذلت مجهودات جبارة للحصول على هذه العمليات لاستثمارها ويتلخص رد الدكتور الشيشينى على ذلك فى نقطتين :—

(أولا) ان إستخراج السماد بواسطة الزيت أرخص من استخراجه بواسطة الكهرباء وانى شخصيا لاأرى أى علاقة بين هذه المقارنة وبين الموضوع الذى نعالجه إذ أن موضوع البحث هو « هل صناعة السماد بواسطة الكهرباء من خزان أسوان عملية اقتصادية أم لا ؟ » .

فمن المعروف أن فى العالم بل فى المملكة الواحدة بل ربما قد يكون فى المدينة الواحدة أكثر من مصنع واحد ينتج شيئا واحدا ومن المعروف أيضا أن مصاريف الانتاج فى جميع هذه المصانع تتفاوت تبعا لتغير طرق الانتاج ومع ذلك لم يقل أحد بأن معظم هذه المصانع غير اقتصادية ويجب أن تقفل أبوابها بل جميعها تشتغل وجميعها تربح وانما الفرق بينها هو فى التفاوت فى قيمة الربح .

وصناعة السماد بالكهرباء ليست بجديدة ويكفى أن نلاحظ أن بلدا كامريكا التى تعد من أغنى دول العالم فى الوقود تستعمل الكهرباء بجانب الطرق الأخرى فى صناعة السماد وأهم ما يجب ملاحظته هو أن تكون ثمن الوحدة الكهربائية فى الحدود المناسبة لكى تكون صناعة السماد عملية مربحة .

ومن المزايا الظاهرة فى توليد الكهرباء من خزان اسوان ان تكاليف الخزان وهو أهم عامل يؤثر فى زيادة رأس المال فى المحطات المائية — لن تدخل فى حساب تكاليف الوحدة الكهربائية وهذا سبب هام فى رخص الكهرباء المولدة من الخزان مما ينتظر معه ان تقل تكاليف التوليد عن ٠٫٤ مليم للكيلوات ساعة .

اما اذا استعملت الكهرباء فى اغراض اخرى بجانب السماد والحديد ويوجد من هذه الأغراض فى الوقت الحاضر فى تلك المنطقة كميات كبيرة تستعمل للرى والصرف والانارة ولأغراض صناعية اخرى فانه مع اضافة بضعة مليمات الى الثمن الذى تباع به الكهرباء لهذه الأغراض سوف تكون تكاليف الكيلوات ساعة من خزان اسوان اقل بكثير من تكاليفها الحالية فى تلك المنطقة وسيكون من الممكن باضافة تلك المليمات اجراء تخفيض آخر فى سعر الكهرباء التى تخصص للسماد والحديد مما يجعل تكاليف انتاجها غير قابل لأى منافسة .

(ثانيا) أما النقطة الثانية التى لاحظتها على رد الدكتور الشيشينى فهى أن حضرته يرى أن الشركات التى كانت تبذل الجهود الجباره للقيام بتوليد الكهرباء وصناعة السماد كانت تراعى فى ذلك مصلحتها على أتم وجه .

اذن فالدكتور الشيشينى يوافقنى بأن هناك ارباحا ستعود على من يقوم بهذا المشروع . فاذا علمنا ايضاً ان من الشروط التى كان متفقا عليها بين الحكومة والشركة ان يباع السماد بسعر ٣٥٧ قرشا للطن الواحد بينما كان سعر الطن من السماد وقتئذ ٥٢٠ قرشا ومتوسط سعر السماد فى العشرة سنوات التى قبل الحرب اكثر من ٥٥٠ قرشا وسعر السماد سنة ١٩٣٨/١٩٣٩ اكثر من سبعة جنيهات

يتبين لنا انه علاوة على الأرباح التى ستعود على من يقوم بهذه العملية فهناك ارباح اخرى سيفوز بها المزارع وذلك بالحصول على سماد رخيص

يتبين مما تقدم :

١ — ان توليد الكهرباء من خزان اسوان ليس فيه اى خطر على سلامة الخزان .

٢ — ان استغلال الكهرباء فى صناعتى السماد والحديد عملية اقتصادية مربحه .

٣ — أن استغلال ما يتبقى من القوة الكهربائية فى الانارة والرى والصرف والصناعات الأخرى مربح جداً .

لذلك لا أفهم وجهه الاعتراض على هذا المشروع . قد يكون مفهوما أن تقوم اعتراضات إذا سلكت الحكومة فى تنفيذه طريقة خاصة بأن تسند العمل إلى شركة بدون طرحها فى مناقصة دولية عامة .

ومما يلفت النظر هنا أن أحدا من الفنيين الذين يعترضون اليوم لم يعترض عند ما اعتزمت الحكومة المصرية أن تسلك هذا الطريق فى سنة ١٩٣٧ وكذلك فى سنة ١٩٤٤ لا من الوجهة الفنية أو الاقتصادية مع أن الحرب كانت لا تزال قائمة سنة ١٩٤٤ . أفهل كان عدم اعتراضهم إذ ذاك راجع إلى اقتناع الجميع بأهمية المشروع للاقتصاد القومى وضرورة تنفيذه على أى وضع كان أم هل تغير الموقف ؟

اللهم انى لا أرى أى تغير غير ما بدا من تفشى الأمراض بتلك المنطقة من وادى النيل وما بدا للعيان من أسباب تلك الكارثة نتيجة للفقر المدقع بها وحاجة أهلها إلى استغلال مصادر الثروة المهملة وهى كثيرة سواء للاستغلال الصناعى أو الزراعى . فهناك الكثير منها كما أن هناك الكثير من الأراضى القابلة للاصلاح التى لو استعملت لدرت على أهل تلك المنطقة وعلى مصر عامة الكثير من الخيرات .

ولا يخفى أن أول ضروريات استغلال مصادر الثروة هو توفر القوة الرخيصة كما لا يخفى أن تكاليف انتاج القوة بالطرق الحرارية بهذه المنطقة مرتفعة جداً بسبب ارتفاع تكاليف نقل الوقود اليها بينما من المتيسر الحصول على القوة الرخيصة لهذه المنطقة من كهربة خزان أسوان .

ومن الغريب أن يعتبر الجو بأسوان سببا يحول دون التوسع الصناعى فى تلك المنطقة — وهو ما لم تقله الشركات التى كانت تحاول استثمار المشروع بمهندسين وفنيين أجانب من بلاد باردة — فى هذا الوقت الذى يطالب فيه الجميع بوحدة وادى النيل من أقصى الشمال الى أقصى الجنوب أن نتفانى فى العمل على رفع مستوى المعيشة ورفاهية الشعب فى جميع ربوعه وانحائه بنشر الصناعة وتعميم الزراعة والتغلب بكل الطرق الممكنة على العقبات والعثرات التى تقف فى سبيل الوصول الى تحويل تلك المناطق النائية المهجورة الى حقول خضراء ومصانع مزدهرة .

An Aeroplane presented to the Faculty of Engineering, Giza.

The American Air Force presented a modern and fully equipped aeroplane C46 to the Faculty of engineering, fuad I university, giza. This valuable gift was received by representatives of the Faculty on 24 april 1946. It is at present housed in almaza aerodrome.

On 12th May, 1946, distinguished members of the Ameriean Diplcmatic Service, Cultural Committee, Military Authorities and Petroleum engineers visited the various laboratories and workshops of the Faculty after which lunch was taken at the Auberge des Pyramides.

After lunch, the Dean of the Faculty reiterated his thanks and delivered the following speech:

Ladies and Gentlemen,

I have no intention of submitting you to the unnecessary pain of an after-lunch speech from me. I simply wish to thank you and to express the gratitude of the faculty council for your valuable gift, as a consequence of which Aeronautical Engineering — at present a mere bias course in mechanical engineering — will, in future, be a separate department.

I must also add that Egypt receives many direct and indirect help from America.

For direct help, it pleases me to mention the one nearest to the heart of every Egyptian; I mean the fact that while you were engaged in a war of life and death, you found time to combat disease in Egypt. It was only due to American medicine and to American physicians that gambia in Upper Egypt was exterminated.

Your indirect help is in many directions. May I only refer to Wilson's fourteen points, Roosevelt's four freedoms and to your policy of the good neighbour. These ideas, in some cases before their time, are shaping nations in the best of forms. If we miss the advantage of being your neinghbour. we have still the advantages of your literature, your ideals and your valuable scientific efforts.

In fact, it is simply good to live in the same world with you.

Thigh فخذ
Thread (of a screw) حد اللولب
Three coordinate planes مستويات الاسقاط المتعامدة
Throttle valve صمام خانق (حباس)
Throttling governer حاكم خانق (حباس)
Thrust ضغط
Tie joints وصلات أعضاء الشد
Tilting device for drawing boards تركيبة لامالة ترابيزة الرسم
Tilting furnace الفرن الميال
Tilting & indexing attachments جهاز ميل وتقسيم
Time keeper ميقاتى
Timer عداد أو ساعة
Tippling تظليل الأسطح بالنقط
Tolerance التفاوت
Tone حدة الصوت
Tool عدة
Tool steel صلب العدة — صلب العدد
Tooth سن
Torque عزم الازدواج
Torsion الالتواء — اللى
Torsional stress إجهاد اللى
Tough قاس، صلب
Toughness الشدة
Tracing الرسم الشف
Trace أثر
Traction الجر
Tractor جرار
Transmissibility المنقولية
Transmission equipment لوازم أعمدة الادارة
Tansverse مستعرض
Transverse or bending stress إجهاد الثنى
Trapezium المعين المنحرف
Tray, seamless صينية لا ملحومة
Trip lever زناد
Triple expansion ثلاثى التمدد
Triple semi tandem ثلاثى نصف تاندم
Troosite تروسيت
Tube plate لوحة الأنابيب — لوح الأنابيب
Turning خراطة
Turning point نقطة الرجوع
Twisting stress إجهاد اللى
Type صنف

U.

Ultimate resistance المقاومة النهائية
Ultimate strength
Uniform lines } خطوط منتظمة
Units وحدات
Unskilled غير متمرن
Unstable لا مستقر — لا ثابت
Up thrust الضغط الرافع

V

Value صمام
Valve chest صندوق الصمام
Valve face قاعدة الصمام (مرآة)
Valve spring زمبلك الصمام
Vanishing fractions الكسور الفانية
Vaporiser المبخر
Varnish برنق
Varnished مبرنق
Vernier ورنيه
Vibration اهتزاز
Vice, air-operated منجلة هواء
Vice, Bench منجلة تازجة
Vice, Machine منجلة آلات
Vice, mounting, all angles قاعدة منجلة تتحرك فى جميع الجهات
Vice, offset منجلة بكوع
» , Parallel منجلة متوازية
Vice, Plain منجلة عادية
Vice, Qiuck acting منجلة سريعة
Vice, » grip منجلة سريعة الربط
Vice, slot Drilling منجلة مثقبات
Vice, smither's منجلة حدادة
Vice Universal منجلة عمومية
Vice, wood workers منجلة نجارة
View منظر
Violence عنف
Virtual تقديرى
Viscosity. اللزوجية

W.

Water jacket التبريد
Wear Resistance مقاومة الاحتكاك
Web عصب — وتيرة
Wedge الأسفين
Working Drawing رسم تنفيذى
Works دار الصناعة
Work Shop ورشة
Wrench اللولبية
Wrenches مفتاح ماسورة
Wrist plate صنية التوزيع
Wrought Iron الحديد المطاوع

عزيزى الأستاذ ابراهيم أحمد عثمان

أطلعت على عدد ابريل سنة ١٩٤٦ من مجلة المهندسين التى تصدرونها فرأيت فيها مجموعة من المصطلحات المساحية مترجمة عن العربية . وأظنكم تذكرون أنكم عندما حضرتم إلى فى طلب شىء من هذا القبيل أنى اشرت إلى وجود مجموعة انجليزية لهذه المصطلحات قام بجمعها أحد مساعدى وترجمتها مستعينا فى ذلك ببعض مادرجت على استعماله فى محاضراتى ومجتهدا فى البعض الآخر بما تراءى له . ولقد أفهمتكم فى الوقت نفسه أن وقتى لم يتسع لمراجعتها وأن بها كثيرا من الكلمات العادية التى لامجال لها فى مثل هذا المشروع ورجوتكم ان تمهلونى حتى أجد من فراغى مايساعدنى على النظر فيها إذ يسرنى ان اساهم فى مثل هذا الأمر .

بيد انكم الححتم فى طلبها مهما كان امرها حتى يطلع عليها بعض الاخوان المهندسين لتكون نواة لتفكيرهم ووعدتم بان تطلعونى على ماتنتهون إليه لنجتمع ونقر فى امرها رايا .

ولكنى هالنى ان اراها مطبوعة منسوبة إلى على ما بها مما لا أقر وما حشيت به من الكلمات البادية التى لايصح أن نعنى بها فى مثل هذا المشروع وذلك كله دون أن يؤخذ لى فيها رأى أو أطلع على مسودتها قبل الطبع .

لذلك فانى ارجو نشر هذا فى اول عدد فى مجلتكم وضعا للامور فى نصابها .

وتقبلوا خالص احترامى .

محمد شفيق عبد الرحمن

Safety valve dead weight type
صمام أمن ذو حمل مباشر
Safety valve spring loaded
صمام أمن ذو ذنبرك
Sand paper — ورق سنفرة
Saturated steam — بخار مشبع
Saturation — التشبع
Saw, Circular, Segmental
صينية منشار بأسنان ملقمة
Saw for wood — شريط منشار للخشب
Saw, side chip — سكينة شق بخلوص جانبي
Saw, slitting — سكينة شق
Scale — مقاس الرسم المقياس
Scheme — النهج
Scrapern — المكشط
Scree — حاجز
Screw — اللولب
Screw chasing — تمشيط اللولب
Screw cutting — قطع اللولب
Screwing — اللولبة
Scrabber — منظف
Section — قطاع
Section line — خط القطاع
Sectional Elevation — قطاع رأسي
Sectional end view — قطاع جانبي
Sectional plan — قطاع أفقي
Semi-diesel engines — محركات نصف ديزل
Semi Finished — الشغولات الغير منتهية
Semi skilled — عادي
Sensible heat — الحرارة المحسوسة
Synthetic — صناعي
Set — طقم
Set square — الكوس — مثلث
Shade lining — تظليل الأسطح
Shaping — كشط قصير
Sharping stone — حجر مسن
Shearing — القص
Sheet — سطح
Shellac — شلاك
Shrinkage — الانكماش — تقلص
Shrinkage pit — تركيبة بالتقلص
Side elevation — مسقط جانبي
Side view — منظر جانبي
Silencer — كاتم الصوت
Similitude — محاكاة — تشابه
Simple Beam — القضيب البسيط
Single acting — مفرد التأثير
Single expansion engine
محركات بسيطة
Size-Volume — الحجم

Sketch — رسم تخطيطي
Skilled — متقن
Sleeve — جلبة
Slide valve — صمام منزلق
Sliding — منزلقة
Slide rule — المسطرة الحاسبة
Slit — الشق
Sloping — منحدر
Slotting — كشط مجاري
Slunt — مجزىء التيار
Small end — الطرف الأصغر لذراع التوصيل
Smelting — صهر
Smoke box — الجربندية (علبة الدخان)
Smoke tube — مواسير الدخان
Smooth — أملس
Socket for morse Taper Shank
جلبة مسلوبة عادة
Soft iron — حديد طري
Softness — الطراوة
Soldering — لحام بالقصدير
Solders — مونة لحام
Solid — المجسم
Solid angle — الزاوية المجسمة
Sorbite — سوربيت
Soot — سناج
Sounder — صائت
Spanner — مفتاح بلدي (الصامولات)
Specification — مواصفات
Specific heat — الحرارة النوعية
Spindle, grinding — محور تجليخ داخلي
Sprayer — الرشاش
Spray — شؤبوب
Spray painting — الدهان بالرش
Stability — استقرار
Stainless Steel — صلب مقاوم للصدأ
Standard — امام
Standardisation — توحيد
Starter — بادىء الحركة
Starting Motor — موتور بدء الحركة
Starting Valve — صمام البدء
Statics — علم السكون، علم القوى الثابتة
Steam Engine — ماكينة بخارية بمحرك
Steam Collector — مجمع البخار غازي
Steam passage — ممرات البخار
Steam part — فتحة البخار
Steam Separator — فاصل بخار
Steam trap — فاصل الماء عن البخار
Steam turbine — طوربين بخاري
Steel — فولاذ ، صلب
Steering wheel — عجلة القيادة

Stiffness — الكزازة
Stop valve — صمام حابس
Stop watch,
ساعة (ضبط قياس — وقف)
Strain — انفعال
Strap — حزام طوق
Stroke — المشوار . الشوط
Strength of material — مقاومة المواد
Strength — القوة — القدرة
Stress relieving — تخليص
Strut — حامل الكبارى (عضو مضغوط)
Structure — هيكل
Stuffing box — علبة حشو
Substance — الجوهر
Super imposed — التراكم
Super heated steam — بخار محمص
Super heater — محمصات البخار
Super intendent — مشرف
Super position — التراكم في الأشكال
Surface condenser — مكثف سطحي
Surface tension — التوتر السطحي
Symbol — رمز

T.

T-square — مسطرة تعامد
Tandem compound — ثنائي تاندم
Tangent — مماس
Tap — ذكر قلاووظ
Tap collapsing — ذكر قلاووظ منكمش
Tap, gas & pipe — ذكر قلاووظ سن جاز
Tap, hand — ذكر قلاووظ يد
Tap machine nut
ذكر قلاووظ آلة (للصواميل)
Tapper, reversing — طرف للذكر منعكس
Sapping chuck, compensating
ظرف قلوظة معادل
Telegraph — مبرقة
Telescope — المقراب
Tempering of steel — معالجة الفولاذ
Template
Tenacity — الصلابة — المتانة
Tension — الشد
Term — الحد
Thermocouple
مزدوجة حرارية — ثرموكوبل
Thermometer
المحر — ميزان الحرارة — ترمومتر
Thermopile
مزدوجة عامود الحرارة — ترموبيل
Thickness — سمك

Outside lap شفة خارجية
Oven فرن
Over hung crank مرفق مفرد
Over hung beam قضيب نائيء

P.

Packing حشو
Point الدهان
Painting دهان
Polisher, Electric ملمع كهربائي
Pantograph النساخ
Pans, Seamless حوض قطعة واحدة لاملحوم
Particle جسيم
Pattern النموذج (أورنيك)
Pearlite بيرليت
Pencil (of light) الحزمة
Pendulum الخطار
Percussion صدمة
Periodic دورى
Perimeter المحيط
Petrol Engine محركات البنزين
Petrol tank مستودع البنزين
Photograph صورة شمسية
Photometer المضوأ
Phosphor-Bronze برونز فسفورى
Pickling التحميض (التخليل)
Piece القطعة
Pig Iron تماسيح الحديد زهر خام
Pillar crane, Radial ونش دف بعامود
Pin بنز
Pins, Patent Groved تيلة بمجرى
Pins, Taper تيلة مسلوبة
Pipe Vice منجلة مواسير
Piston مكبس
Piston ring طوق المكبس (طواق)
Piston rod ساق المكبس ذراع
Piston Valve صمام أسطوانى منزلق
Pitch خطوة
Plane مستوى
Planimeter جهاز مقياس المساحات
Plate gauge خوصة قياس
Plasticity اللامرونة
Platinum البلاتين
Pliability بطوونة — الاطلوانية
Planing كشط طويل
Plan View منظر هلوى
Polishing تلميع
Polishing grain مسحوق تلميع
Porter بواب
Portrait الصورة
Potential الجهد
Pouring السكب
Power القدرة
Pre-heating التسخين الابتدائى
Precise دقيق
Prespective منظور
Pressing السكبس
Pressure ضغط
Pressure gauge مقياس الضغط
Price سعر
Probability احتمال
Profile الجانبية شكل جانبي
Proof البرهان
Properties خواص
Property الخاصة
Proportion التناسب
Proton الأوبل
Protractor المنقلة
Protractor, Optical Bevel منقلة متحركة بمنظار
Project يسقط — مشروع
Projection إسقاط
Projection lines خطوط الاسقاط
Projection plane مستوى الاسقاط
Puddled Iron الحديد المطاوع
Pull الشد
Pulley الطنبور — الطارة — البكرة
Pump طلمبة
Pump Rotary Gear طلمبة تروس
Punching التثقيب بالضغط
Push دفع
Push Fit تركيبة بالدفع
Pyrometer ممر ضوئى

Q.

Quadruple bear valve صمام قرص ذو أربعة مقاعد
Quadruple expansion رباعي التمدد
Quantity الكمية
Quenching تسقية

R.

Radial شعاعى
Radiator مبرد المياه — مشع الحرارة
Radius نصف القطر
Radius vector
Range المدى — الصف
Rasp مبرد خشابى
Ratchet brace فارغة بساقطة
Rate السعر
Ratio النسبة
Raw material المواد الأولية
Ray شعاع
Reaction رد فعل — الارتكاس
Reamer, adjustable برغل متنهو
Reamer arbar شاقة برغل
Reamer carbon steel برغل صلب ماء
Reamer expansion, six blade برغل بستة أسلحة
Reamer hand برغل يد
Reamer machine برغل آلة
Reamer shell برغل مفرغ
Reamer tapper pin برغل التيلة المسلوبة
Reamer three groove برغل بثلاث مجارى
Reaming ضبط الثقوب
Reciprocating pump طلمبة ترددية
Reciprocating steam engine محرك غازى ترددى
Re-facer valve آلة جلخ لحافة الصمامات
Refractory مقاوم الحرارة
Relative النسبة
Relay ارحال
Representation التمثيل
Resin راتينج
Restrained موهوق
Resultant محصلة
Retardation تقصير
Revolution الدورة
Rigid body جسم جاسىء
Rigidity الجسوء
Ring شنبر — حلقة
Rivetted joint وصلة مبرشمة
Roller bearing حامل ذو دلفينات كرسى دلفينات — كرسى اسطوانات — درفيل
Roller steady patent, مخنقة بيكر
Rope brake فرملة حبلية
Rotational rotary دورانية
Rotative engines محركات دورانية
Roughening تخشين
R. P. M. دورات فى الدقيقة
Ruler مسطرة
Rule, spring شريط مقياس صلب — متر
Ruling pen الشطار
Running fit تركيبة سهلة

S.

Safety valve صمام أمن أمان

Logarithm لوغاريتم (انساب)
Loose fit تركيبة عائمة

Lubrication تزييت — اشحام
Live shading تجسيم

M.

Machinability التشغيلية
Machine آلة
Machining التشغيل بالآلات
Machine drawing رسم
Magnetic ممغنط
» marking-out table
زهرة شنكار مغناطيسية
Malleable الطريق ، قابل للطرق
» Iron الحديد المطاوع — الحديد اللون
Malleability المطروقية — قابلية الطرق
Management إدارة
Manager مدير
Mandrel expanding شامة متمددة
Manufactured مشغول
Marking off الشنكار
Martensite مارتنسيت
Mass effect أثر الكتلة
Master gauge الأمام ، النموذجى ، القياس
Matter المادة
Maximum الأقصى — الحد الأعلى
Mazout زيت وسخ (مازوت)
Moment of momentum عزم الزخم
Mean effective pressure
الضغط المتوسط الفعال
Measurement قياس
Measuring instruments
أدوات قياس مختلفة
Mechanical آلى — ميكانيكى
» Efficiency الجودة الميكانيكية
» Stokers مصبعات
Mechanics علم الآلات علم القوة
Melting صهر
Metallic معدنى
Micrometer (مضغر) مقياس الأبعاد الصغيرة
» attachment calliper
تركيبة الميكرومتر
» extensible inside
ميكرو متر باستطالات
» indicating بمؤشر »
» intermal Screw
thread للقلاووظ الداخلي »
» screw thread » »
Micrometer Optical year Tooth
ميكرومتر التروس عنظار

Micrometer standard Type
ميكرومتر اعتيادى
Microscope ميكروسكوب — مجهر
» shop الورش »
» Toolmakers
ميكروسكوب لصانع العدد
Microscope, Universal Measuring ميكروسكوب لعموم القياس
Mild Steel صلب طرى
Milling تفريز
» cutter سكينة فريزة
» » Angle زاوية »
» cutter chain Wheel and Sprochet سكينة للسلسلة والترس
Milling cutter Concave سكينة محدبة
» » Convex مقعرة »
» » Corner Rounding
سكينة لف السوكة
» » Cylindrical
سكينة أسطوانية
Milling cutter end صباع (برغل) فريزة
» » Face
سكينة فريزة وجه (أسطوانية)
Milling cutter Face, Herbert ardoloy-Tipper
سكينة فريزةوجه ملمة
Milling cutter year سكينة فريزةحلزونية
» » Hobs » » »
» » » gear cutter
سكينة فريزة حولزنية التروس
Milling cutter Hobs spline
سكينة فريزة لمجارى المحاور
Milling cutter Keyseating
سكينة فريزة (صباع) للخوابير
Milling cutter Reamer Fluting
سكينة فريزة لمجارى البراغل
Milling cutter Senating
سكينة فريزة الشرشرة
Milling cutter shell End
سكينة فريزة مفرغة
Milling cutter Side سكينة فريزة جنب
» » » & Face
سكينة فريزة وجه جنب
Milling cutter slotting
سكينة فريزة للشق
Milling cutter, Tee slot
سكينة فريزة لمجارى حرف T
Milling cutter, sprocke, Double chain Wheel
سكينة فريزة لتروى الجنزير والسلاسل

Milling cutter, stockin
سكينة فريزة للتخشين
Mineral معدنى
Minimum الحد الأدنى
Minute دقيق
Mixing الخلط
Model نموذج
Modulus مساير
Moment عزم
Momentum كمية تحرك الزخم
Motor محرك
Motion الحركة
Mould قالب السبك
Moulding الختم المسبوك
Mud drum مستودع الرواسب
Multiple expansion engine
محركات مركبة (متعددة التمدد)

N.

Natural طبعى — طبيعى
Needle valve صمام ذو أبرة
Negative press شد
Neutral متعادل — محايد
Nickel نيكل
Noise ضوضاء
Non condensing Engine } محرك بدون مكثف
Non Ferrous غير حديدى
Non return valve صمام رداخ غير رجاع
Normalising استعدال (إعادة)
Notation العدية الوصفية
Not go (gauges) لا يسمح
Nozzle بوق— بورى
Numeration العدية الوصفية
Numerator البسط
Nut صامولة ، صمولة

O.

Oblique مائل
Oblique projection اسقاط مائل
Oil Tank خزان للزيت
Opaque عاتم — معتم
Open Hearth
الفرن المفتوح (الحر)
Operation العملية
Orbit مدار
Original أصلى — ابتكارى
Orthographic projection } الاسقاط العمودى
Oscillation ذبذبة

Grinder swing Frame جلخ بتركيبة متنقلة
» treadle جلخ رجل
Grinding تجليخ
» and milling attachment
جهاز للتجليخ والتفريز
Grinding anilling and Indexing attachment
جهاز للتجليخ والتفريز والتقسيم
Grinding spindle ball-bearing
محور تجليخ داخل بكراسى بلى
Grinding wheel chucks
أظرف عجلات جلخ
Grinding wheels عجلات جلخ
Grip, patent pipe منجلة مواسير
Grips for Vice Jaws Fibre
لقم تميز للمناجل
Ground thread Taps ذكر مجلخ
Grounds, milling cutter
رفرف للسكاكين
Guard حارس
Gun-metal cu + sp

H.

Hack Saw Blade سلاح منشار
« « Frame بروازمنشار
Hammering الطرق
Handle, file يد (نصاب) مبرد
Hangers كرسى معلق
Hardening السقية — التقسية
Hardness الصلابة
« Tester مقياس للصلابة
Harsh صافى
Hatching الترقين التهشير
« lines خطوط التهشير
Head, adjustable boring
رأس متغيرة لتوسيم الخروق
Headers ممرات رأسية
Head treatment معاملة حرارية
Heater مسخن
Heating Stores أفران تسخين
Heavy oil Engine محركات الزيت الثقيل
Helex حلزونة
High compression heay oil engine محركات الزيت لتشغيل ذات الضغط العالى
Hitriding المعاملة الحرارية بالتروجين
High pressure cylinder
أسطوانة الضغط العالى
« Speed Steel صلب الهواء
Hobs, Gear cutter
سكينة حلزونية للتروس
Hobs Spline سكينة حلزونية لمجارى المحاور
Homogeneous متجانس
Honing طحن
Honing stone حجر مسن زيت
Hopper مغذى الفحم
Horseshoe النعلى
Hydraclic Jack الرفاع المائى
Hydraulic motor محرك مائى
Hydraulics علم الموائع

I.

Indentity المطابقة
Ignitable قابل للاشتعال
Illustration التوضيح
Imaginary تخيلى
Impact التصادم
Impulse الدفع
Incandescent متوهج
Inclined مائل
Independent Distribution valves صمامات التوزيع المستقلة
Indexing and Tilting Attachment جهاز ميل وتقسيم
India Rubber الممحاة
Indicated horse power
القدرة الحصانية البيانية
Indicated work الشغل البيانى
Indicator المبين
» card كرت المبين — بطاقة المبين
Induction pipe ماسورة السحب
Inertia القصور الذاتى
Ingot Iron كتل الحديد — شبقات الحديد
Injection air or Air blast الهواء الخانق
Injector حاقن
Inking التحبير
Inside lap الشقة الداخلية
Inspection and Marking-out Tables زهرة شنكار ومراجعه
Inspection door باب التنظيف
Instrument أداة — آلة
Insulators عازلات
Intensity شدة بأس
Interference تداخل
Intermediate press-Cyl.
اسطوانة الضغوط المتوسط
Internal داخلى
Internal Combustion Engine محركات ذات الاحتراق الداخلى
International S. Sp.
مواصفات نموذجية دولية
Interpolation توليد
Inverse مقلوب
Invoice فنداق
Involute المنحنى المنشأ
Ion الدالف
Iron الحديد
Iron Ore غفل الحديد — خام الحديد
Isometric
المنظور الهندسى — المنظور الأيزومترى

J.

jack Pulling عفريتة شد
Jet نافورة
Jet Condenser مكثف مزجى — الضبابى
Jib crane الرفاع — العيار — الفريق
Jig دليل ثقب
Job شغلة

K.

Key خابور
Knurling tools Multiple
ترترة — أقلام ترترة

L.

Labour شغال
Lamp Black السناج
Land scape منظر طبيعى
Lapping تحقيق
Latent heat الحرارة الكامنة
Lathe . مخرطة
Lathe tool Holders
أقلام شاقة المخارط
Lathe tool, Turret أقلام مخرطة ببرج
Low compression heavy oil engine
محركات الزيت الثقيل ذات الضغط المنخفض
Low pressure cylinder
أسطوانة الضغط الواطى
Lead رصاص
Lead تقدم
Leather belting سيور جلد
Lever safty valve صمام امن ذى رافعة
Limits نهايات
Lining تبطين
Linseed oil زيت الكتان
Live steam بخار حر
Load حمل
Loco bolier مرجل قاطرة
Locus محل هندسى

End View مسقط جانبي
Energy الطاقة
Engine محرك
Epidiascope الخيال
Equiliprant القوة المادلة
Equilibrium التوازن
Equilibrium Diagram مضلع التوازن
Equipment مهمات
Exhaust العادم
Exhaust manifold مجرى العادم
Exhaust port فتحة العادم
Exhaust steam بخار عادم
Exhaust stroke شوط العادم
Exhaust Valve صمام العادم
Expander Tube موسع للمواسير
Expansion governor حاكم تمددى
Expansion working stroke شوط التمدد أو التشغيل
Explosion stroke شوط فعال
Expansion Valve صمام تمددى
Experiment التجربة
Experimental التجريبي
Explanation الشرح
External خارجى
Extracting Pump طلمبة ماصة
Extractor, screw مستخرج مسمار القلاووظ
Extractor, Tap مستخرج ذكر القلاووظ
Extremes طرفا التناسب

F

Face الجانب الأعلى المنحنى
Face Plate, Jaws لقم مدرجة للصينية
Factors عوامل
Factor العامل
Factory مصنع
Fatigue كلال
Feed Pump طلمبة تغذية
Feed Water Heater مسخنات مياه التغذية
Ferrite فيريت
Ferrous حديدى
Fettling تنظيف السبوكات
Field مجال
Figure رقم
File Handles يد أو نصاب مبرد (أبضة)
Film الشريط — الرق — الفلم
Filing برادة
Files مبارد
Filter مرشح
Fine دقيق
Fine Scheme النهج الرفيق
Finishing تنعيم
Finished Articles المشغولات
Fire bars شبكة النار — مصبعات النار
Fire box الفرن
Fire bricks طوب الحرارة — طوب حرارى
Fire clay طين حرارى — صلصال حرارى
Fire door باب الوقود
Fire tube boilers المراجل ذات مواسير اللهب
First Aid Outfits لوازم الاسعاف الأولى
Fit تركيبة
Fittings تراكيب
Fixture تحميلة
Flank الجانب الأسفل للمنحنى
Flask الريزق
Flack Stock, ground خوصة — لاينة — شريحة مجلخة
Float عوامة ، عائمة
Float Chamber علبة العوامة — صندوق العوامة
Flue gases غازات الاحتراق
Flue tube أنبوبة ماسورة اللهب
Fluid السيال
Fluidity السيولة
Flywheel حدافة ، زقاقة
Footstep Bearing سكرجة — حامل القاعدة
Foreman المرشد
Force قوة — إجهاد
Forced Fit تركيبة بالقوة
Fork شوكة
Form شكل
Forming التشكيل
Formula الصيغة
Foundation bolts مسامير الأساس — شمائر الأساس
Founding السباكة
Frame إطار
Free Cutting Steel
French Curve المثطر
Frequency التردد
Friction احتكاك
Friction Disc قرص احتكاكى
Front Axle العتب الأمامى
Front elevation مسقط أمامى
Fuel Overflow فائظ الوقود — فائض
Fuel pump طلمبة الوقود
Fulcrum نقطة الارتكاز
Full Face المواجهة
Fundamental أساسى
Furnace الفرن
Fusibility لانصهارية

G

Gas & Air inlet صمام دخول الغاز والهواء
» Producer منتج الغاز
Gauge ضبعة (أمام القياس)
» Calliper, Drop ضبعة للاقطار (داخلية وخارجية)
Forged حديد مكبوس
Gauge Concentricity ضبعة لاختبار الاستدارة
Gauge glass زجاجة البيان
» Grinding ضبعة للتجليخ
» Limit Plug, Solid Internal ضبعة تحديد داخلية
Gauge Plug and Ring Screw ضبعة داخلية وخارجية للقلاووظ
Gauge Plug and Ring Solid ضبعة ذكر وأنثى
Gauge Screw Plug, Renewable End ضبعة القلاووظ بأطراف متغيرة
Gauge Slip قطع تباعد
« Stampings ضبعة فشيمة
« Taper Plug & Ring « مسلوبة ذكر وتاية
« Wickman Adjustable callipers قدمة متغيرة
« with Renewable Ends ضبعة بأطراف متغيرة
Gear box صندوق تعاشيق السرعة
Gear cutting قطع أسنان التروس
Gear Testing Machine جهاز لاختبار التروس
Generation of Steam توليد البخار
Girder رافدة
Gland مزلقة خانق
Go (In guages) يسمح
Gold Au. ذهب
Governor حاكم
« Wedge مسلوب الحاكم
Graph خط بيانى
Grate
Grease دهن
Green Sand الرمل الرطب
Grinder, Air جلخ بالهواء
» Ball-bearing Bench Surface and Die جلخ تازجة للسطح والسكة
Grinder, electric جلخ كهربائى
» portable tool post جلخ متنقل لراسمة المخروط

Crucible بوتقة
Crucible steel صلب البوادق
Crystallisation التبلور
Crystalline مبلور
Cupola الدست
Cut meters مقياس سرعة القطع
Cut-off نقطة القطع
Cutter Belt سكينة سيور
Cutting Oil زيت تبريد للمخارط
Cutting stress إجهاد الجز أو القص
Cyaniding المعاملة الحرارية بالسيانيد
Cycle of operation دورة العمل
Cylinder flange شفة الاسطوانة

D.

Data المعلوم—المفروض
Dead load حمل السكون
Definition التعريف
Deflection الانحراف
Delta metal ($Cu + Zn + Fe$)
Demagnetizer مزيل المغطسة
Describe يرسم
De-speeder, Coventry drill مقلل سرعة المثقاب
Determinant محدد
Developable surface السطح المنبسط
Deviating منحرف
Deviation انحراف
Device ترتيبه
Diagonal قطر
Dial gauge indicator مجس ساعة (عداد)
Dial test indicator مجس ساعة
Diamond wheel truing tool ماسة لاستعدال عجل الجلخ
Die (اسطمبة)
Dies, adjustable round كفة متغيرة
Dies, Round pipe, adjustable كفة مستديرة للمواسير متغيرة
Die grinder, Ball bearing surface جلخ لكرسى البلي ولقم القلاووظ
Die head, Çoventry self-opening ظرف لقم قلاووظ منفرج
Die nuts, hexagon كفة صامولة
Die pressing البصمة—اسطمبة
Die stock
Diesel Engine محرك ديزل
Differential gear التعشيقة الفارقية
Differential wheel الملف الفرق (فرقى)
Diffusion of light استطارة الضوء
Dimension بعد

Direct current التيار الطردى—المستمر
Director القائد—الرائد
Disappearing fractions الكسور الفانية
Disc sander, electric صينية صنفرة بالكهرباء
Dissipation تبريد
Distance pieces, patent combination ورد تباعد—طقم (مجموعة)
Distributer موزع
Distribution valve صمام التوزيع
Dividing chucks, vertical ظرف تقسيم رأسى
Dividing head, aptical جهاز تقسيم منظار
Dividing head, plain جهاز تقسيم بسيط
Division tester, circular مختبر تقسيم مستدير
Dogs, lathe مفتاح دوارة المخرطة
Double acting مزدوج التأثير
Double expansion مزدوج التمدد
Drafting machine, universal آلة رسم عمومية
Draftsmanship الرسام
Drain cock حنفية تصفية
Draw يرسم
Drawing table مائدة الرسم
Dresser, grinding wheel قاسطة لعجلة الجلخ
Drift for sockets or sleeves خابور لجلب المثقاب (عادة وبرقبة)
Drill, Bit stock مثقاب الملف (للفارغة)
Drill, Breast مثقاب صدر
Drill, Carbon steel twist مثقاب صلب ماء (كربون)
Drill, Combination centre مثقاب زنبة
Drill, Combined and countersunk مثقاب زنبة وتخويش
Drill, Electric مثقاب كهربائى
Drill, High speed twist مثقاب صلب هواء
Drill, Jobbers مثقاب أمريكانى عادة
Drill, Portable electric مثقاب كهربائى متنقل
Drill, Square shank مثقاب أمريكانى برقبة مربعة
Drill, Straight shank مثقاب أمريكانى برقبة عدلة
Drill, Taper shank مثقاب أمريكانى برقبة مسلوبة
Drill, Three groove مثقاب بثلاث مجارى
Drill chuck ظرف مثقاب

Drill chuck, jacob's ball-bearing ظرف مثقاب بكرسى بلى
Drill chuck, Quick change ظرف مثقاب للتغير السريع
Drill head, Multi spindle رأس لمثاقيب عديدة
Drill sockets and sleeves جلب للمثقاب (عادة وبرقبة)
Drill stand, Bench حامل قائم بقاعدة للمثقاب
Drilling ثقب
Drive fit تركيبة بالتقلص
Dry cell عمود جاف
Dry sand الرمل الناشف
Dry steam بخار جاف
Dryness جفاف
Ductile مطيل
Ductility المطولية (قابلة المطل—السحب)
Dull كامدة
Duralumin ديورالومين
"Duratip" Tipped tools أقلام ملقمة
Dynamics علم القوى
Dynamometer المقوى

E.

Eccentric (اكسنتريك) غير متمركز
Eccentricity اختلاف المركز
Eccentric rod ذراع الاكسنتريك
Eccentric sheave قرص الاكسنتريك
Economiser موفر
Edge, straight حافة مستقيمة (قدة)
Efficiency كفاية—جودة
Effective فعال
Effort المجهود
Elasticity مرونة
Elastic Limit حد المرونة
Electricity الكهربية
Electric Motor محرك كهربائى
Electrification الكهربية—التكهرب
Electrolysis الانحلال الكهربى
Electrode اللاحب
Electro Plating التلبيس بالكهرباء
Elimination الحذف
Elongation الاستطالة
Emery Band Machine آلة صنفرة بشريط
Emery Cloth قماش صنفرة
Emery Discs أقراص صنفرة
End elevation مسقط رأسى من الجانب

Brass (cu + zn), yellow copper نحاس أصفر
Brass steps اللقمة النحاسية
Brazing لحام باطونة
Brazing and welding compounds بودرة لحام ناشف وطرى
Breast drill مثقاب صدر
Brittle قصف
Brittleness هشاشة
Broack سكينة أو عامود تفريغ — مفرغ
Broaching تعشيط
Bronze (cu + sn) برونز
Burner الحراق

C.

Calipers الدوارة — الفرجار — البركار
Calipers قدمة
Caliper Gauge (ضبعة) القدمة
Cam كامة — حدبة
Cam Shaft عامود الكامات
Camshaft Tester مختبر عامود الكامات
Cantilever القضبان الفدانية
Cap غطاء
Capacity سعة
Capstan الرحوية
Carbide Cutting Tools قلم قطع كاربايد
Carburettor مذرى
Carburising تذرية
Cardan axle عامود الكردان
Carrier, Grinder مفتاح داورة للجلخ
Cartoon الرسم الايجازى
Case-Hardening تغليف
Case-Hardening Compounds خليط للتغليف
Case-Hardening Powder مسحوق للتغليف
Cast Iron الحديد الزهر
Cell الخلية
Cementation
Cemented Steel الصلب الاسمنتى
Cementite سمنتيت
Centre Crank مرفق مزدوج
Centre Drill Combination مثقاب زنبة مركب
Centre, Lathe زنبة مخرطة
Centre line خط المحور

Centrifugal Pump طلمبة مروحة
Chain سلسلة
Change gear lever ذراع تغيير السرع
Chargehand المقدم
Charging or Suction Stroke شوط الشحن
Chasers مشط قلاووظ
Chasing tools, Screw عدد تمشيط القلاووظ
Chemical action التفاعل الكيميائى
Chimney, المدخنة — دخنة
Chimney stack
Choke حلية الاختناق
Chord وتر
Chronometer الميقت
Chuck, Air operated ظرف هواء
Chuck, Boring tool ظرف للخرط الداخلى
Chuck, Compensating tapping ظرف لقلوظة (الخروق)
Chuck, Concentric ظرف أمريكانى
Chuck, Drill ظرف مثقاب
Chuck, Drill and Safety tapper ظرف أمن للمثقاب والذكر
Chuck for end mills & cutters with parallel shanks ظرف لصباع الفريزة والسكاكين الاسطوانية
Chuck, Grinding Wheel ظرف لعجلة الجلخ
Chuck, Lathe ظرف المخرطة
Chuck, Magnetic ظرف مغناطيسى
Chuck, Vertical dividing ظرف تقسيم رأسى
Circular Saws, cold صينية منشار (على البارد)
Clamp زرجينة
Classification التصنيف
Clearance خلوص
Close قريب
Clutch الشباط
Coal dust رجوع الفحم، مخلفات الاحتراق
Coalescence إنطباق — التصاق
Coarse خشن
Cohesion تماسك
Collars, Wear-ever adjustable spacing (ورد) تباعد متغيرة
Collet (جلبة) مسلوبة
Commutator عاكس التيار — عضو التوحيد
Compass الدوارة — الفرجار — البركار
Compass بيت الابرة

Compressed air bottles قوارير الهواء المضغوط
Compression الضغط أو الانضغاط
Compression stroke شوط الكبس أو شوط الانضغاط
Compressor stages مراحل الضاغط
Concave مقعر
Concentric متحدة المركز
Condensation تكثيف
Condenser مكثف
Condenser tubes مواسير (انابيب) المكثف
Condensing Engine محركات ذات مكثف
Condensing Water ماء التكثيف
Conductors الموصلات
Conical مخروطى
Connecting rod ذراع التوصيل
Construction إنشاء
Contrast المقابلة
Control valve صمام التنظيم
Converse العكس
Converter محول
Convex محدب
Copper (Cu) نحاس أحمر
Core making compounds خليط لعمل (الدلاليك)
Cores (الدلاليك) — القلوب
Corliss Engine محرك كورلس
Corliss valve gear تعشيقة نظام توزيع كورلس
Corrosion resistance مقاومة التآكل
Cotter (خابور) مسلوب
Counter عداد أو ساعة
Counter boring tools عدد (تخويش)
Counting and Weighing machines آلات العد والوزن
Couple إزدواج
Crane مرفاع — عيار — ونش
Crank مرفق
Crank pin زر المرفق
Crank radius البعد المرفقى
Crank shaft عامود المرفق (عامود الادارة)
Crosshead الطربوش (الزلاقة)
Crosshead cheek جانب الطربوش
Crosshead guide bar دليل الطربوش
Crosshead slide (قباقيب) الطربوش (زلاقة)
Crosshead Socket جلبة الطربوش — سرة
Cross Section القاع العرضى
Crow bar (عتلة)

مصطلحات الهندسة الميكانيكية

وصلت إلى المجلة ثلاثة مجموعات من هذه المصطلحات الأولى من الدكتور كامل اسكندر الأستاذ بكلية الهندسة بالجيزة والثانية من الدكتور محمد على صالح المهندس الاستشارى والثالثة من الأستاذ حسن حسين فهمى مدير ورش كلية الهندسة ثم قام بمزجها وفرزها وتنظيمها قسم الرسم بكلية الهندسة تحت إشراف رئيسه الأستاذ محمد زكى راضى .

A.

Abrupt مقتضب
Accessory لازمة
Accumulator مركم
Accurate مضبوط
Activity نشاط .
Actual Dimensions أبعاد فعلية
Air Injection الحقن بالهواء
Air Compressor ضاغط الهواء
Air Coolers مبردات الهواء
Air-operated Vice منجله هواء
Air pump (طلمبة) الهواء
Alloying خلط المعادن
Alloy Steel صلب مخلوط
Aluminium Bronze برونز ألومنيومى
Allowance تسامح
Angle Plate زاوية رباط
Angle of Advance زاوية التقدم
Annealing التخمير — الإلانه
Anti-Carburizing Paint دهان يمنع التفحم
Antiseptic for Cutting Oils
معقم لزيوت التبريد للمخارط
Amalgam الملغم
Amorphus لا مبلوز
Apparatus جهاز
Apprentice صبى تحت التمرين
Arbors, Face Cutter
شاقة — سكينه وجه
Arbors, Shell Reamer
شاقة — برغل مفرغ
Arbor Spacing pieces ورد تباعد
Arc قوس
Ardoloy Super High Speed Cutting قلم صلب هواء
Arithmetical Mean الوسط الحسابى
Arithmetical Progression
المتوالية الحسابية
Armature الدرع
Arsenal دار الصناعة
Artisan صانع
Artificial غير طبيعى ، صنعى
Ash pit مجمع الرماد
Assistant مساعد
Attachment وصله
Attachments تركيبات
Atomisation تذرية
Austenite أوستنيت
Automatic ذاتى الحركة

B.

Back Elevation مسقط رأسى من الخلف
Background الخلفية
Baffles قواطيع
Balancing weight ثقل موازن
Ball Bearing حامل ذو كريات
Band saw for wood, Cast steel
شريط منشار صلب
Barometer مضغط
Base قاعدة
Base Circle الدائرة الأساسية
Bases, Swirel for vices
قاعدة لفافة المنجلة
Battery of boilers مجموعة مراجل
Bearing حامل — كرسى
Bed plate فرش ماكينة
Bell crank lever رافعة مرفقيه
Belt cutter سكينة للسيور
Belt fasteners شوك — مشابك لوصل السيور
Belt fastening tools عدد لوصل السيور
Belt jointing tools عدد للصق السيور
Belt lacing, Flexible مشبك للسيور (مرن)
Belt lacing tool عدة خياطة السيور
Belt mounter, safety جهاز تركيب السيور
Belting, leather سيور جلد
Belts, Woven Endless
سيور قماش غير موصولة (قطعة واحدة)
Bench, Jitter's تازجة براد
Bending machine آلة ثنى
Bevelled مشطوف (مائل أو مسلوب)
Bevel Protractor, optical
منقلة متحركة بمنظار
Big end الطرف الأكبر لذراع التوصيل
Bilateral متساوى الساقين
Bins, storage عيون للتخزين
Blades, Hack saw سلاح منشار يد
Blocks, Plummer, self-aligning ball bearing
كرسى محور بلى (كرات) متطابق
Blow lamp بورى بترولى — بورى
Blow off cock حنفية تصفية
Body جسم
Boiler مرجل
Boiler accessories توابع المراجل
Boiler room غرفة المراجل
Boiling point درجة الغليان
Bolt clippers قصافة المسامير
Boring تجويف أسطوانى
Boring bar, Patent expanding
عامود خرط داخلى
Boring head, adjustable
قلب خرط داخلى متغير
Boring tool chuck ظرف لقلم خرط داخلى
Boring tool, lathe, self locking
شاقه خرط داخلى متشددة
Boundary حد
Boxes, seamless steel shop
صندوق صلب لاملحوم
Brace, nut ملف للصامولة
Brace, ratchet فارغة بسقاطة
Brake drum (طنبور) الفرملة
Brake horse power B. H. P.
القدرة الحصانية الفرملية
Brake pedal بدال الفرامل

gives a certain value of π_2, the value of π_1 can be predicted.

8. Unfortunately, it is not always possible to eliminate in this manner *all* the groups except one; and, generally speaking, when this happens, the same factor in the remaining groups will be found to require different scales for similarity with respect to these groups. A "correct" model cannot then be made to satisfy all factors and a compromise must be effected.

To illustrate this point, consider the problem of a propeller in water or air. The principal function is, say, the Thrust P. The other variables, neglecting heating effects, are :– Diameter D; Pitch p; Revolutions per minute N; Density ρ; Viscosity μ; and the actual velocity of the propelled body in the fluid (or of the fluid past the rotating propeller), denoted by U.

The basic units are M, L, and T. Selecting ρ, U, and D, and applying the method developed above we get :—

For P.... $P/(\rho.U^2.D^2)$ *For p...* p/D

For N.... $U/N.D$, called the "slip coefficient or function".

For U.... $\rho UD/\mu$ i.e. the Reynolds number.

Finally we get $\frac{P}{\rho.U^2D^2} = \varphi\left(\frac{U}{N.D}, \frac{\rho UD}{\mu}, \frac{p}{D}\right)$

Denote $P/\rho.U^2.D^2$ by the letter "Z", and U/ND by "Y"; and consider at first similarity in a model with respect to the Reynolds number Re. Then, using the same fluid i.e. with ρ and μ kept constant, the model might be made to one tenth scale, in which case, for the same Reynolds number, the velocity U_m for the model must be ten times the actual velocity U for the prototype. In order to achieve this, the speed of revolution N will have to be suitably increased, to N_m, say; and in this way the range of the experiments in respect of Re can be made the same for the model and for the prototype. A formula connecting Z and Re, developed from the model experiments, will not however be applicable directly to the prototype unless the value of U/ND is, for any given value of Re, also the same for both the model and the prototype.

In the case considered, where $S_D = 1/10$, S_N must be equal to 10, for the same value of Re; but for the same value of Y, we must have $S_U / S_N.S_D = 1$, which gives $S_N = 100$, i.e. the speed of revolution of the model propeller should be 100N. It will be found in practice that the speed N_m required for a valne $U_m = 10.U$ is *not* 100.N, and there will therefore not be similarity with regard to Y. Hence, for a given value of Re, the value of Z obtained with the model will not be the same as with the prototype since Y will not be the same for both.

The factor Y is then said to be "out of scale", and the discrepancy between the actual and the predicted value for the prototype is called " scale effect ".

"Scale effect "may also be partly due to some factor which is negligible in the prototype but becomes important in the model. Thus the much higher speed of rotation required for the small scale propeller model may cause "cavitation" to such an extent that the observed value of Z will be considerably affected.

If the effect of the " out of scale " variable on the principal function is known from previous experiments, or can be calculated, then the necessary correction can be made. Alternatively, models of two or more scales may be constructed and may be tested in order to establish "scale correction curves". Thus in the propeller problem, experimental values of Z could be obtained for a number of geometrically similar models of different scales, Re being kept constant. Then, by plotting these values of Z (or their variation from the value for some basic model) against the geometrical scales, a "scale correction curve" could be constructed for the value of Re chosen: other curves couldthen be added for other values of Re. By extrapolation or from an empirical relation derived from them, the range of these correction curves could then be extended.

It may be noted here that, at high values of the Reynolds number (such as occur in practice), the effect of Re only on the factor Z is practically constant for a wide range. Hence. provided that the values of Re for the prototype and model are kept within this high range, "practical similarity" can be achieved by considering the slip coefficient U/ND only: this is in fact the usually accepted basis for propeller model experiments.

of P in the specific speed expression, ρ being the density of fresh water.

(Note:—Professor H. Addison has suggested that this factor should be termed the "shape number".)

Principle of Similarity or Similitude.

7./ It is generally inconvenient, or too costly, to carry out experimental work on a full size body, structure, apparatus or machine; and hence geometrically similar small scale models have long been used for experiment or demonstration. Geometrical similarity is however not usually the only condition that must be fulfilled if the results obtained from a model are to be used for predicting the behaviour or performance of the full size prototype. This is the case when the investigation covers such factors as the action of a fluid, the transfer of heat, stresses produced under loading, etc. Under these conditions. many other variables are involved - density, velocity, coefficient of expansion, specific heat, conductivity, viscosity, surface effects and so on. It may sometimes even be necessary to depart somewhat from geometrical similarity i.e. to use "distorted" models in order to achieve similarity in other respects between a model and its prototype.

The theory of dimensionless numbers gives complete information as to the best relationship possible between a prototype and its small scale experimental model for a certain research.

For in the expression $\pi_1 = \varphi(\pi_2, \pi_3, \ldots)$ where π_1 is a dimensionless number containing a certain variable which is being investigated, "true" similarity between model and prototype, *for the effect of π_2 only*, is achieved when π_2 has the same value for both.

If, for instance, π_2 is the Reynolds number $(\rho UD/\mu)$, then, for a model pipe of diameter $D_m = S_d . D$, if $S\rho$, S_u, and $S\mu$ are the scales of the other factors applying to the model, we get for "true" similarity :—

$$Re = \frac{\rho UD}{\mu} = \frac{(S\rho.\rho)\,(Su.U)\,(Sd.D)}{S\mu.\,\mu} = \frac{(S\rho.Su.Sd)Re}{S\mu}$$

$$\text{therefore}\quad \frac{S\rho.\ Su.\ Sd}{S\mu} = 1$$

If the same fluid is used, say, water, $S\rho$ and $S\mu$ each $= 1$; and we must have therefore $Su.Sd. = 1$. Thus, if the diameter of the pipe is one tenth full size, the velocity through it must be ten times the velocity through the actual pipe.

If another fluid, say, oil, air, gas or steam is used, S_d and S_u must be so adjusted as to make $S_d . S_u = S\mu\, S\rho$.

Note :— Re (with D representing a characteristic dimension for geometrical similarity) is met with in many flow problems, e.g. air flow past aerofoils. In this case, it may be found that, with a small scale model, U may become too great. If however ρ is increased (as in the "compressed air" wind tunnels), U may be kept within reasonable values.

In general, if π_2 is of the form $(A^m.B^n.C^p.D^q...)$ then for true similarity for the effect of π_2 only, $(S_A^m.S_B^n.S_C^p...)$ must be equal to unity, where S_A S_B etc are the "scales" of the factors A, B, etc as used for the model.

It is often possible to arrange for the other groups π_3 π_4 etc to remain constant or to have negligible variation within the range of the experiments and in such a case, complete similarity can be established.

Thus consider the heat transfer problem of Par.5 with the addition of another group (L/D) for the case of a short pipe of diameter D and length L, giving heat to a stream of fluid.

The relation is: $\frac{h.D}{K} = \varphi\left(\frac{C.\mu}{K}, \frac{D.G}{\mu}; \frac{L}{D}\right)$

L/D can be kept constant throughout the range for prototype and model. Now the kinetic theory establishes that, for an ideal gas, (Cμ/K) is constant and this is *nearly* true for the so-called pemanent gases, if the temperature range is not too great. This factor can therefore be neglected when a "permanent" gas is the fluid used, and under these conditions, we can take (h.D/K) = φ (Re) only, and a model of suitable similarity can be made.

After the relation between π_1 and π_2 has been established from the model experiments, then for any combination of sizes, fluids, velocities etc.. which

$$\frac{1}{N_s . D_s^5} = \frac{P}{N.H.D^3}$$ where the suffix "s" refers to the "supecific "values.

$$\therefore \frac{D_s^2}{D^3} = \frac{N.H}{P.N_s} \quad \text{also} \quad \frac{Q_s N_s}{Q.N} = \frac{D}{DH}$$

With geometrical similarity, the inflow area whether for an outward or inward or an axial flow turbine will be proportional to D^2; and since the Velocity there varies as $\sqrt{H}$, the discharge Q will vary as $D^2 \sqrt{H}$ i. e.

$$\frac{Q_s}{Q} = \frac{D_s^2}{D^2 \sqrt{H}}$$

Substituting, we get:-

$$D\ N' = \frac{DN}{\sqrt{H}} \qquad \therefore \frac{D_s^3}{D^3} = \frac{N^3}{N_s^3 \sqrt{H^3}}$$

$$\text{and } \frac{N H}{P N_s} = \frac{N^3}{N_s^3 H^{3/2}}$$

From this we obtain:-

$$N_s = \frac{N\sqrt{P}}{\sqrt[4]{H^5}}$$ which is the usual expression for the specific speed.

Also $Q_s = \dfrac{Q.H}{P}$ and $D = \dfrac{D.\sqrt[4]{H^3}}{\sqrt{P}}$ which gives the size of the "model" runner.

In conformity with the definition given, the "specific" functions thus obtained are in practice calculated with N in revolutions per minute, P in horsepower, D and H in feet or metres.

These functions will not have the same value in English and metric systems, since I English horsepower = 1.0139 metric horsepower, and 1 foot = 0.3048 metre.

$$\text{Thus } N_s \text{ (metric)} = \frac{N.\sqrt{P \times 1.0139}}{\sqrt[4]{(H \times 0.3048)^5}}$$

= 4.45 x N_s (English).

Note:— In the above two dimensionless number $P/(NHD^3)$ and $(QN)/(HD)$, the functions are expressed in absolute units: if however the head H is expressed, as is usual, in feet or metres, the discharge Q in cubic feet or cubic metres per second, and the power in "engineers, units" (foot pounds or kilogram-metres persecond), then H must be replaced by ρ. g. H, P by P.g, and Q by ρ.Q, where ρ is the density in pounds per cubic foot or kilograms per cubic metre. These numbers then become:-

$$\frac{P.g}{N.\rho.g.D^3} = \frac{P}{N.\rho.H.D^3} \quad \text{and} \quad \frac{Q.\rho.N}{\rho.H\,g.D} = \frac{Q.N.}{g.H.D}$$

Since Q varies as $D^2\sqrt{g.H}$, the second number becomes.

$$\frac{D^2.N.\sqrt{g.H}}{g.H.D} = \frac{D.N}{\sqrt{g.H}}$$ It is generally given in the form $\dfrac{g.H}{N^2 D^2}$

Combining this with the first so as to eliminate D, one gets:-

$$\frac{P}{N.\rho.H.D^3} \times \frac{D^3.N}{g^{\frac{3}{2}} H^{\frac{3}{2}}} = \frac{P.N^2.g}{\rho.(g.H.)^{\frac{5}{2}}}$$

This last number is usually written as $\dfrac{N\sqrt{\frac{P.g}{\rho}}}{(g.H)^{\frac{5}{4}}}$ = Y, say,

"Y" is a truly dimensionless number, and is preferable to the "specific speed" defined above as a means of defining the general characteristics of a runner: it has, of course, the same value in both the English and metric systems. Its relation to the "specific speed" is obtained as follows:—

Assuming fresh water of density ρ. of 62. 4 pounds per cubic foot or 1000 kilograms per cubic metre.

$$Y = \frac{N.\sqrt{\frac{P \times 550 \times 32.2}{62.4}}}{60 \times (32.2H)^{1.25}} = \frac{N_s \text{ (English)}}{273}$$

$$Y = \frac{N.\sqrt{\frac{P \times 75 \times .981}{1000}}}{60 \times (9.81)^{1.25}} = \frac{N_s \text{ (metric)}}{1214}$$

Where P is the horsepower, and N is in revolutions per minute. Note that Y includes a density factor, and that it has been assumed that the specific speeds are for runners operated with fresh water. In the case of turbines required to develop a certain horsepower P with some other fluid of density ρ_1 (e. g. sea water), then the specific speed "referred to fresh water conditions" should be calculated if the above conversion factors are to be used. The correction required is effected by putting P. (ρ/ρ) instead

Note also that some authors use a coefficient of friction $f' = 4 f$.

5. The following problem deals with the transfer of heat from a hot body to a fluid flowing past it; the "film" rate of heat transfer is considered i.e. it is affected by the conductivity of the fluid. It is assumed, from previous experimental evidence that this rate is proportional to the mean temperature difference, though, in a complete investigation, this factor should be introduced separately.

Let h = heat transfer coefficient in heat units/unit area/unit time/degree mean temperature difference.

Dimensions : . . . . $M. T^{-3}. \Theta^{-1}$

D = a "characteristic dimension" of the geometrical shape of the hot body, e.g. diameter in case of a heated pipe.

G = mass flow per unit time/unit of net area. of flow past the heated body . . $M. T^{-1} L^{-2}$

C = Specific heat of fluid at const. press . . . . $L^2. T^{-2}. \Theta^{-1}$

K = Specific conductivity of the fluid. . . . . $M. L. T^{-3}. \Theta^{-1}$

μ = Absolute viscosity . . . . . . $M. L^{-1}. T^{-1}$

There are *four* basic units : M L T Θ, and we can select four of the above functions, say G μ D and K (The selection is to some extent arbitrary.)

We are left with "h" and "C".

From "h" we have :

$h. G^m. \mu^n. D^p. K^q$

which gives :

$(M. T^{-3}. \Theta^{-1}. (M^m. T^{-m}. L^{-2m})(M^n. L^{-n}. T^{-n})(M^q. L^q. \Theta^{-q}. T^{-3q})$

From the equations of the exponents, we find :—

$m = -n$; $q = -1$; $p = 1 - n$ and the dimensionless group becomes :—

$$h. G^{-n}. \mu^n. D^{(1-n)}. K^{-1} = \left(\frac{h.D}{K}\right)\left(\frac{\mu}{D.G}\right)^n$$

From C we find in a similar way a group $C. G^{(1-w)}. \mu^w. D^{(1-w)}. K^{-1}$

$$\text{or} \quad \left(\frac{C.G.D}{K}\right)\left(\frac{\mu}{D/G}\right)^w$$

Now G is equal to ρ.U, and D.G/μ is therefore the Reynolds number for this problem. As it has been shewn to be dimensionless, it can be eliminated from one group, provided the other still contains it. This second term can be written :—

$$\left(\frac{C.G.D}{K} \times \frac{\mu}{D.G}\right)\left(\frac{\mu}{D.G}\right)^{(W-1)} = \left(\frac{C.\mu}{K}\right)\left(\frac{D.G}{K}\right)^z$$

The final relation is usually put in the form :—

$$\frac{h.D}{K} = \varphi\left(\frac{C.\mu}{K}, \frac{D.G}{\mu}\right) = \varphi\,(Pr, Re)$$

where Pr. stands for Prandtl's number. h.D/K is the well known Nusselt number.

In another treatment of the same problem, the equation is written.

$$\frac{h.D}{K} = \varphi\left(\frac{G.C.D}{K}, \frac{D.G}{\mu}\right)$$

where $\frac{G.C.D}{K}$ is called the Peclet number.

6. / An interesting application of the above principle. is in the determination of "specific" characteristics for water turbines. The most useful of these is the "specific speed" which is defined as "the speed in revolutions per minute at which a geometrically similar model of the turbine runner would run to develop one horsepower under a head of one foot."

The factors involved are : — Head H ; Power P; Discharge Q; Speed of rotation N and a characteristic linear dimension taken as D the diameter of the runner. Then, as usual,

$$\Sigma k\,(H^a. P^b. Q^c. N^d. D^e) + 1 = O$$

Select H,N and D. For P, we have:

$P. H^m. N^n. D^p$. i. e.

$(ML^2. T^{-3})\,(M^m. L^{-m}. T^{2m})\,(T^{-n})\,(L^p)$

from which $m = -1$; $p = -3$ and $n = -1$

The dimensionless group is . . . . $\frac{P}{N H D^3}$

For Q, $(M. T^{-1})\,(M^m. L^{-m}. T^{-2m})\,(T^{-n})\,(L^p)$ from which $m = -1$; $n = 1$ and $p = -1$

The dimensionless group is. . . . . $\frac{Q.N}{H.D}$

If now a given runner is so reduced as to remain geometrically similar, and at the same time Q, P, H, and N are altered so that these dimensionless numbers remain the same, *for the conditions P and H each equal to unity in the system used*, we have :—

and to these are given the names of the investigators who first used them e.g. Reynolds number, 'Nusselt' number, Peclet number etc.

Note also that, if the investigation is for the determination of values of one particular variable or "principal function", a dimensionless group involving this can be taken out and the general expression re-arranged as an explicit function, thus :—

$$\varphi(\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \ldots) = 1 \text{ or } \pi_1 = \varphi(\pi_2, \pi_3, \pi_4, \ldots)$$

4./ Consider, for example. the standard case of turbulent flow of a liquid in a pipe of circular cross section at constant temperature. The factors involved are the force F resisting flow, per unit area of the pipe surface, the density ρ, the mean velocity of flow U, the absolute viscosity μ, and the diameter D, The principal function in this case is F.

We can write the relationship equation in the form :—

$$\Sigma k(\rho^m U^n D^p \mu^q F^r) + 1 = O$$

From the dimensional expressions, it is found that there are *three* basic functions M,L, T. ; and three of the above variables can thus be selected. The diameter can be measured and, assuming that μ and ρ can be calculated from suitable expressions for the given temperature, the three selected may be ρ Dand μ. The remaining functions are U and F.

A dimensionless group containing U will be of the form:—

$$U.\rho^{m_1}.D^{p_1}.\mu^{q_1} \text{ i.e. } (L.T^{-1})(M.L^{-3})^{m_1}(L)^{p_1}(M.L^{-1}.T^{-1})^{q_1}$$

Equating to zero the sum of the dimensions of L.M and T respectively, we have:—

For L $\quad 1 - 3m_1 + p_1 + q_1 = O$

For M $\quad m_1 + q_1 = O$

For T $\quad -1 - q_1 = O$

From these, $\quad m_1 = 1$; $p_1 = 1$; and $q_1 = -1$

The group obtained is:

$$\frac{\rho.U.D}{\mu}$$

This is the well known Reynolds number, which is characteristic of most problems on fluid flow.

Again the group involving F will be of the form:-

$$F.\rho^{m_2}.D^{p_2}.\mu^{q_2} \text{ i.e. } (M\,L.T^{-2}.L^{-2})(M.L^{-3})^{m_2}(L)^{p_2}(M.L.^{-1}T^{-1})^{q_2}$$

This gives :

$q_2 = -2$; $m_2 = 1$; $p_2 = 2$ and a dimensionless group. $\frac{F.\rho.D^2}{\mu^2}$ is obtained.

This is generally modified by combining with the Reynolds numbber as follows :—

$$\frac{F.\rho.D^2}{\mu^2} \times \frac{\mu^2}{\rho^2.U^2.D^2} = \frac{F}{\rho.U^2}$$

Finally one obtains :—

$$\Sigma k\left\{\left(\frac{\rho UD}{\mu}\right)^h \times \left(\frac{F}{\rho U^2}\right)^q\right\} + 1 = O$$

or in "π" form : —

$$\varphi\left(\frac{\rho UD}{\mu}, \frac{F}{\rho U^2}\right) = 1$$ or again in explicit form:

$$\frac{F}{\rho U^2} = \varphi\left(\frac{\rho UD}{\mu}\right) = \varphi\,(Re),$$ where Re is the Reynolds number.

This expression is the basis of all experimental work on the friction loss due to turbulent flow in pipes. As is well known, it enables the experiments to be carried out with any suitable fluid and size of pipe, since a given value of the Reynolds number can be obtained with many combinations of the factors involved; and, for this value the same value of ($F/\rho U^2$) is found whatever the fluid or pipe used. The effect of surface roughness in the pipe has however been neglected in the above result; this extra factor should be taken into account for a complete investigation.

Note:- In Hydraulic practice, the usual friction loss formula for a length λ feet of piping is :—

$$\frac{P_1 - P_2}{\rho} = \frac{4 f \lambda V^2}{2gD}$$ where ($P_1 - P_2$) is the pressure loss (in lbs per sq, ft say) and "f" is the coefficient of friction.

$$\text{Now } (P_1 - P_2)\,g\,\frac{\pi D^2}{4} = F.\pi.D.\lambda \text{ hence } F = \frac{(P_1 - P_2)\,gD}{4\lambda} = \tfrac{1}{2} f \rho U^2 \text{ therefore } \frac{F}{\rho U^2} = \tfrac{1}{2} f$$

i.e. *half* the "coefficient of friction" as defined by this formula.

If now such a summation is divided throuhout by *any one* of its terms (including the constant term, if there is one), the function is reduced to a summation of "ratios of terms of the *same* dimensions" plus 1. These ratios are naturally *dimensionless*, since the exponents of the basic functions in the dimensional expressions for the numerator and for the denominator will cancel out; and their numerical values for given conditions will be the same in any consistent system of units.

Furthermore, each term in the summation may have a different coefficient.

(*Note*:- By a consistent system of units is meant a system in which units of all "derived" functions are expressed in terms of the *same* fundamental units of the basic functions.)

The original function can thus be written:-

$$\Sigma k\,(A^m.\,B^n.\,C^p.\,D^q.\,E^r\ldots) + 1 = O \ldots (1)$$

in which A, B, C, ... are all the functions involved, m, n, p, ... are numerical exponents, and each bracketed term in the series is dimensionless.

Note that every term in the summation contains *all* the functions A, B, C, ...; the exponents may however, be different, and in some cases may be zero.

Now, the experimental determination of the law relating these functions would be very complicated if the variation of each were to be investigated separately. It is however possible to arrange the functions in the brackets into a smaller number of dimensionless "groups" or numbers, as they are called, and to consider only the variations of each group, treated as an entity. In this way the number of variables involved is much reduced; by fixing certain conditions, some of the dimensionless groups may be eliminated or neglected, and it is then only necessary to investigate the inter-relation of the two or three remaining groups.

One important consequence of this method is that, for a *given* value of a dimensionless group, the values of the functions forming the group may be varied within wide limits, thus giving considerable flexibility in arranging experimental conditions. This point will be elaborated further on.

If $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \ldots$ are the dimensionless groups into which each bracketed term above can be resolved, then equation (1) can be written:-

$$\Sigma k\,(\pi_1^{\alpha}\,\pi_2^{\beta}\,\pi_3^{\gamma}\ldots\ldots) + 1 = O$$

or in a more general form:-

$$\varphi\,(\pi_1, \pi_2, \pi_3, \ldots) = 1 \quad\ldots\ldots\ldots (2)$$

This is the "π" theorem of Riabouchinsky.

3 / The determination of such "π" or dimensionless numbers can be carried out in various ways; the method given below has the advantage of simplicity and is quite general in its application.

Let z=the total number of functions shewn in any one term of equation (1), and let y of these functions be "selected"- usually because they can be readily estimated or calculated for any given conditions. (For a *direct* solution, y should be equal to the number of *basic* functions used in the whole term).

A dimensionless number can then be obtained by combining all the y selected functions with any *one* of the remaining functions in the term, the others being assumed constant. The number of dimensionless groups so obtained is evidently (z—y).

The procedure is as follows :— Write down the y selected functions, with letter indices and multiply the group by *one* of the remaining functions. Substitute for each function in the group its dimensional expression, and equate to zero the algebraic sum of the exponents of each basic function separately.

There are as many such linear equations as there are basic functions, and they will therefore give the exponents for the dimensionless group required.

Note that, from the dimensionless groups so obtained, others can be formed by multiplying together two or more of them or their powers, for the expression: $\pi_1^{\alpha}\,\pi_2^{\beta}\,\pi_3^{\gamma}\ldots$) can be written

$$(\pi_1.\,\pi_2^{\,m}.\pi_3^{\,n}\ldots)^{\alpha}.\pi_2^{(\beta\text{-}m\alpha)}.\pi_3^{(\gamma\text{-}\pi\alpha)}\ldots\ldots$$

each new term being of course dimensionless: this process is necessary in some cases in order to reduce complex dimensionless groups to simpler forms; it is exemplified further on in this article.

What combination is most suitable is often a matter of choice; but there are certain definite groups which appear regularly in many types of problems,

follow the standard system of "absolute" units, which is quite independent of the value of "g".

Since "engineer's units" are very fully established, certain results of experimental and mathematical work have to be presented in these units; but the fundamental work should preferably be carried out in absolute units on a consistent system.

In problems on Statics, where the mass function does not enter, e.g. loads and stresses in beams and other structures, it is possible to accept the pound-weight directly as the unit of force, and to treat it as a basic function.

The basic and derived units listed below are expressed in absolute units:—

Dimensional expressions of useful functions.

Basic Units:

Unit of Mass "M" — the pound or gram as defined in mechanics.

Unit of Length "L"— feet or centimetres.

Unit of Time "T"– seconds.

Unit of Temperature "Θ" – degrees.

Angles, being expressed in radians or circular measure, are a ratio of two lengths and have no dimensions.

Derived Units:

Linear velocity "U" . . . . LT^{-1}

Linear Acceleration "a" . . . . . . LT^{-2}

Angular velocity "ω" . . . . T^{-1}

Angular acceleration "α" . . . . . T^{-2}

Force (in poundals lb. ft./sec²
or dynes. gram cm/sec² . . . . MLT^{-2}

Work or Energy (ft. Pdls
or Ergs. . . . . $ML^2 T^{-2}$

Power = Work per unit
time . . . . $ML^2 T^{-3}$

Intensity of Force, Pressure P or
Stress S expressed as force per unit area (Poundals per sq. ft. or dynes per sq. cm.) $ML^{-1} T^{-2}$

Note that, in ordinary problems of Hydraulics i. e. with a fluid of constant density, the head H is usually expressed in feet or metres, although it should have the dimensions of "Intensity of Force" i. e. $ML^{-1} T^{-2}$ in the absolute system. When given the dimension "L" therefore, it should be coupled with the acceleration of gravity "g", and the density "ρ" (dimensions ML^{-3}): the resulting group, viz "ρ.g H" then has the required dimensions $ML^{-1}T^{-2}$

Heat Energy may be expressed in mechanical energy units, i. e. $ML^2 T^{-2}$, or may be taken as a basic unit "h".

Specific Heat, if expressed as "heat units per unit mass per degree "has dimensions $(h.M^{-1}\Theta^{-1})$ or, substituting for h, $(L^2T^{-2}\Theta^{-1})$

Thermal Conductivity i. e. Heat units per unit area per unit time per degree at unit thickness, $(h\ L^{-1}T^{-1}\ \Theta^{-1})$. or $(MLT^{-3}\Theta^{-1})$

Co-efficient of thermal expansion, being a ratio of lengths, (or areas or volumes) per degree change of temperature is expressed as Θ^{-1}

Co-efficient or *Modulus of Elasticity*, being the stress divided by the ratio of the increase of length (area or volume) to the original length (area or volume) has the dimensions of Stress.

Absolute Viscosity μ. This is expressed as poundal second per sq. ft. or dynes-sec. per sq, cm $(ML^{-1} T^{-1})$

Area (L^2), *Volume* (L^3), *Mass moment of inertia* (ML^2)

Moment of inertia of an area (L^4)

2. / An implicit mathematical function. involving any number of variables, which consists originally of rational or irrational algebraic: logarithmic or trigono metrical expressions—combined in any manner—can always be reduced, with the help of suitable series, to a plain summation of terms, each of which is the continued product of powers of the variables, preceded by some coefficient.

When the function expresses a relation between physical or mechanical preperties of a substance, or both, the *dimensions of each term must be the same*, since only physical and mechanical quantities having the same dimensions can be added together. A constant term in the summation may then be considered as representing a certain number of units of an epuivalent function (defined by the one dimensional expression applicable to all the terms) and serves to fix the origin or levvel from which the equivalent function is reckoned.

Post Box 331. 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

— Magazine —

May & June 1946 Nos. 5 & 6

CHARACTERISTIC or DIMENSIONLESS NUMBERS

By

Professor C. A. Geneve

B. Sc. M. I. Mech. E A. C. G. I.

This article is an attempt to present in simple form the fundamental principles of "dimensional analysis". Many engineers make use of the various dimensionless numbers without understanding how they are derived; and it is hoped that the treatment given will help to clarify their ideas on the subject.

Of the various Papers dealing partly or wholly with dimensional analysis, the most comprehensive is undoubtedly F. C. Johansen's Paper on "Research in Mechanical Engineering by Small Scale Apparatus" (Proc. Inst. Mech. Eng. 1929 No. 2); and this Paper should be consulted for a further study of the subject.

1. Properties of matter, within the limited scope of Applied Physics and Mechanics, can be expressed numerically in units of three basic functions, viz. length L, mass M, and time T. Temperature Θ is also usually considered as a basic function, though molecular physics treats it as derived ultimately from the three functions previously mentioned

For the convenience of the Mathematics and Mechanics of Physics and Engineering, many other "derived" properties or functions have been evolved: and some of these are generally dealt with as separate entit es (i.e. they are treated as basic functions) in equations constructed to correlate experimental data.

The "dimensions" of a "derived" function are defined as the exponents or powers of the basic functions of which it is composed. Thus Force is mass x acceleration, or, in dimensional analysis notation, is expressed as MLT^{-2} : its dimensions are : —

In mass M, 1 in length L, 1 and in time T,—2.

Derived functions, in engineering practice, are often very inconsistent in the basic units they use: thus pressure may be expressed in pounds per sq. inch, or in feet or inches of water or mercury, etc., volume in cu. ft. or cu. ins.; conductivities in pound-degree per sq. *foot* per hour at one *inch* thickness per degree temp. diff.; rotative speeds in revs. per minute or second, or radians per second, and so on; and many practical formulae have been produced which combine several such functions without first converting them to a consistent system.

The fundamental unit of force, the "poundal", is not looked upon with favour by many engineers, although, rather inconsistently, they accept the "dyne" in the C. G. S. system; and the pound has been adopted, not as the unit of *mass* (which it is by the standard definition), but as a "unit of force". There is no objection to this practice, provided the "Pound-force" or "pound'weight" is regarded as "g" times the fundamental "Poundal"; but, fairly recently, attempts have been made - especially in America - to introduce a new "unit of mass", called the SLUG or GEEPOUND which is defined as 1/g, and therefore varies with "g" on the Earth's surface. A variable unit of mass is certainly undesirable from the point of view of the mathematician; and it is therefore preferable to

سكك حديد الحكومة المصرية

مواعيـــــد فصل الصيف

يتشرف المدير العام بأن يلفت نظر الجمهور إلى التعـــديلات التى أدخلت على قطارات الاكسبريس والركاب والتى نفذت ابتداء من أول مايو سنة ١٩٤٦ كالمبين بالجداول المعروضة بالمحطات ودفتر الجيب الذى يباع بها .

يغادر قطار الاكسبريس رقم ٨٩ الشلال فى الساعة ٣٠ ١٦ (بدلا من الساعة ٠٠ ١٥) إلى القاهرة .

يغادر قطار الاكسبريس رقم ١٦٣ الشلال فى الساعة ٠٠ ١٧ (بدلا من الساعة ٠٠ ١٦) إلى القاهرة .

يغادر قطار الاكسبريس رقم ٢/٧٥١ القاهرة فى الساعة ٥٠ ١٧ بدلا من الساعة ٤٥ ١٨ إلى حيفا .

يغادر قطار الاكسبريس رقم ١/٧٥٠ القنطرة شرق فى الساعة ١٥ ٥ بدلا من الساعة ١٥ ٤ إلى القاهرة .

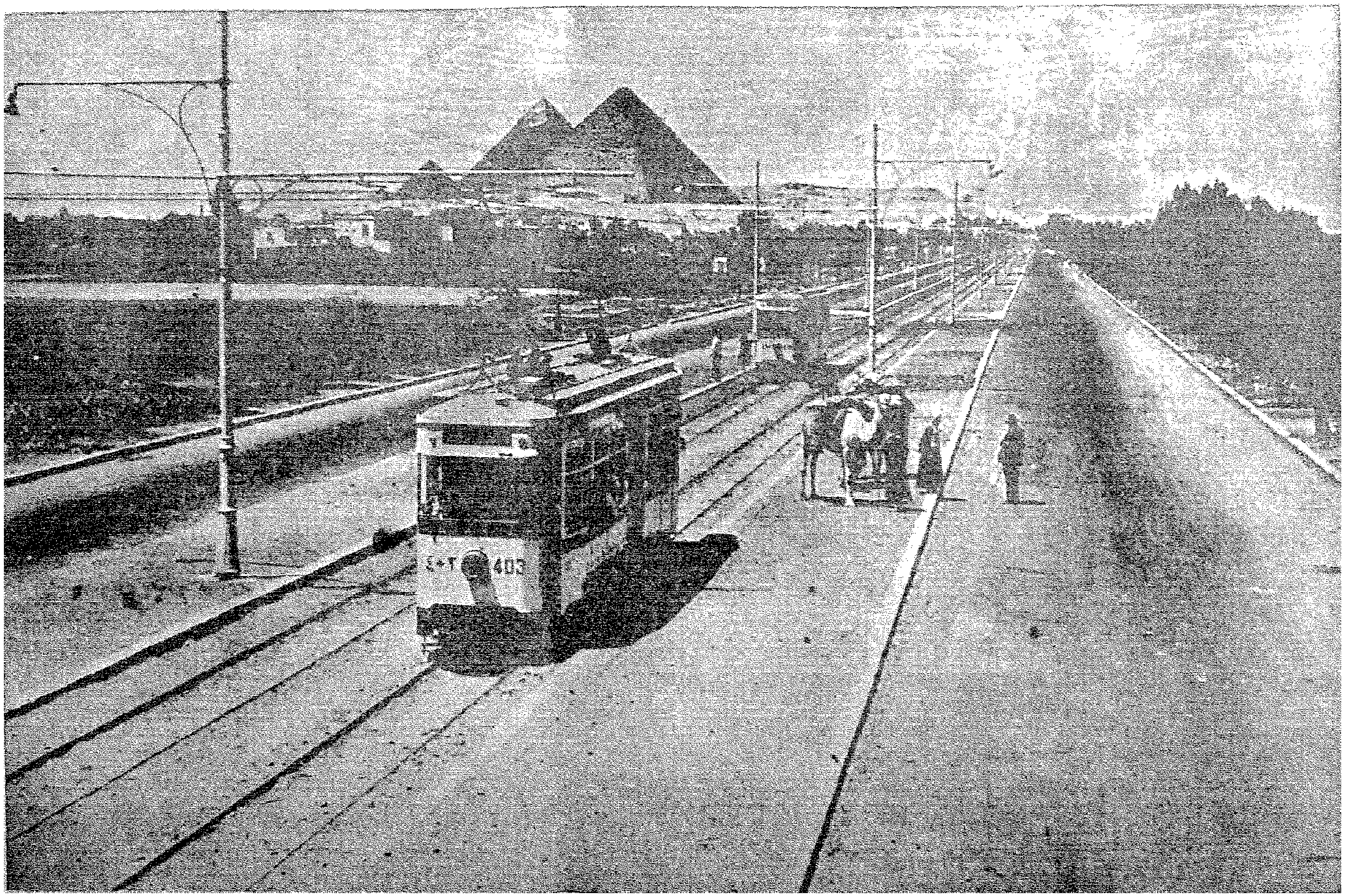
شركة ترام القاهرة المساهمة

خط الهرم رقم ١٤

عربات « بوجى »

٤ محركات قوة ٢٤ حصاناً

استعمال الهواء المضغوط لوقف القطارات وفتح وغلق الأبواب ورفع وإنزال السلالم



مطبعة الاعتماد بشارع حسن الأكبر بمصر لصاحبها محمود الخضري

العدد السابع
السنة الثانية

مجلة المهندس

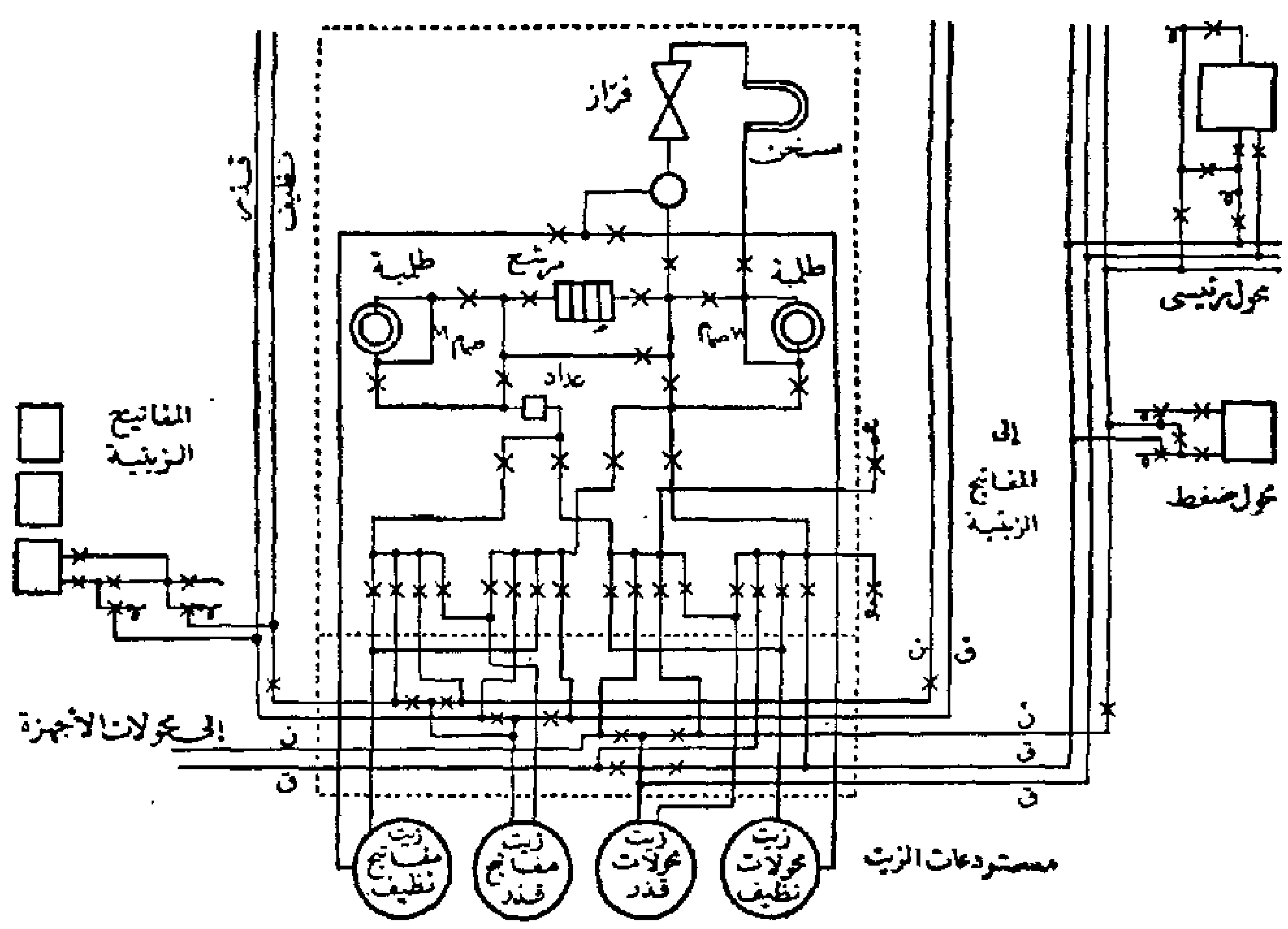
شهـــــرية

يوليـة
١٩٤٦

لا نزاع فى أن الفقر هو علة عللنا ، وليس ما نلمسه من اهتمام الحكومات المتعاقبة لمحاربة هذا الداء إلا صدى للرغبات السامية والتوجيهات السديدة التى يبديها جلالة الملك .... ولهذا سمعنا كثيراً عن الملايين التى رصدت ... والمشاريع التى درست . ولكن كيف السبيل إلى ذلك والاداة الأولى للانتاج شبه معطلة والمحور الذى يدور حوله الرخاء يئن ويتألم والدعامة التى تقوم عليها مشروعاتنا العمرانية لاتقوى على حمل نفسها...أفلا يجدر بالحكومة أن تبدأ أولا باصلاح حال المهندسين فتسير الأداة ويستقيم المحور وتقوى الدعامة !

ان المهندسين والعلماء لابد إن يأخذوا بنصيب وافر فى حياة العالم وإلا استمع الناس إلى أصحاب الدعايات المغرضـة من السياسيين وأصبحوا بذلك أداة فى أيدى الدكتاتوريين

إذا أفسحتم المجال للمهندس وأطلقتم يده للعمل ونفضتم الغبن الواقع عليه وقويتم روحه المعنـوية فان الأدواء التى نعانيها لاتلبث أن تذوب كما يذوب الثلج أمام النار .



انظر مقالة الزيوت العازلة

المحتويات

صفحة

عن المجلات الأجنبية

مقالات علمية

صحفة

اجتماعيات

مطبعة الاعتماد بمصر

شــــهريات

رئيس الرابطة السابق

رئيس الرابطة السابق هو المهندس الـكبير عبد العزيز أحمد بك ولاشك فى أن رآسته كانت موفقـة كل التوفيق فقد استطاعت الرابطة فى عهده أن تنظم صفوف المهندسين وتجمع كلمتهم وتحدد مطالبهم وتنشىء لها ١٥ شعبة فى الأقاليم .

وبمناسبة تخليه عن الرآسة لمشغولياته العامة نحيى جهوده التى بذلها لنصرة قضية المهندسين واثقين أن كثرة مسئولياته لن تحرمنا من أن يشمل القضية باهتمامه وتأييده .

عبد المجيد بدر باشا

فى اللحظة التى تجتاز فيها قضية المهندسين أدق مرحلة من مراحلها وضع أعضاء الرابطة ثقتهم وعقدوا آمالهم على المهندس عبد المجيد بدر باشا فانتخبوه فى اجتماعهم الأخير رئيسا للرابطة العامة بما يشبه الاجماع .

وإزاء هذه الثقة التى احرزها والمنزلة التى أحلوه بها فى قلوبهم قبـل عبد المجيد باشا أن يحمل الأمانه ليبـــذل كل ما فى وسعه للسير بالسفينة الى البر الذى تتطلع إليه .

ولا يفوتنا أن نذكر الفضل لذويــة فنشيد بالجهود الموفقه التى بذلها عبد المجيد باشا للتقريب بين وجهتى نظر وزيرى الأشغال والمعارف والتى تمخض عنها مشروع قانون نقابة المهن الهندسية الذى أقرته لجنتا الأشغال والمعارف بمجلس النواب

ولو أن الرابطة العامة للمهندسين لا توافق على هذا المشروع لأن فيه تساهلا يهبط بالمستوى الهندسى إلا أنها قد تتخذ حدا أدنى لمطالبها .

وإذا كان هذا هو المشروع الذى سعى عبد المجيد باشا للتوفيق إليه فلا صحة لما يشاع عن اتفاق قد تم على غير هذا بينه وبين مندوبى الفنون والصنائع .

وسيلمس المهندسون أول ثمرة من جهود عبد المجيد باشا حين يرون اقرار هذا المشروع فى مجلس النواب خلال هذا الاسبوع

وستبقى مسألة الانصاف إلا أن عدالة مطالبنا من جهة وثقتنا فى همة عبد المجيد باشا واتساع دائرة اتصالاته من جهة أخرى قد تضع حلا عاجلا للمسألة .

عميدنا السابق

اعتزل دكتور عبد الرحمن الساوى بك — أسعد الله أيامه — خدمة الحـكومة بعد أن قضى فى عمادة كلية الهندسة تسع سنوات حافلة بجلائل الأعمال كللت بالتوفيق والنجاح .

ولم يترك الساوى بك خدمة الحكومة ليركن إلى حيـاة الراحة والدعة ولـكن لينطلق إلى الحياة الحرة بعيدا عن القيود الحـكومية . . . تلك القيود التى طالما عاقته عن تحقيق كثير من مشروعاته الجريئة التى تعود بالخير على مصر .

والمجلة إذ ترجوه ألا يقطع صلته بالـكلية وألا يحرمها من آرائه ومقترحاته ، تفتح صدرها فى أعدادها القادمة لنشر صفحاته المطوية التى حال تواضعه دون اذاعتها .

رئيس التحرير

ابراهيم احمد عثمان

المدرس بكلية الهندسة

الادارة : ١٤ شارع عدلى باشا
ص بوستة ٣٣١ ت ٤٥٤٠٤

الاشتراكات

٧٥ قرشا	مصر والسودان
١٠٠ قرشا	خارج القطر
٦٠ قرشا	لطلبة الهندسة

عميد كلية الهندسة بالجيزة

اعتمد وزير المعارف انتخاب الاستاذ محمد شفيق عبد الرحمن بك عميدا لـكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول .

والمجلة إذ تهنئه بالثقة الكبيرة التى أحرزها تعتقد أن منزلته فى النفوس ومكانته فى القلوب وما جبل عليه من سلامة فى التفكير ورجولة فى المعـاملة وقوة فى الخلق وصرامة فى الحق وصراحة فى القول . . . كفيل بأن يؤكد نجاحه فى حمل مشعل الـكلية والمضى فى تأدية رسالتها على الوجه الأكمل .

عدد السودان

سيصدر العددان الثامن والتاسع فى أول سبتمبر فى مجلد واحد حاويا الـكثير من المعلومات عن الهندسة فى السودان ولذلك نرجو من الزملاء الذين لهم اتصال بهذا الموضوع أن يوفونا بمعلوماتهم .

اجتماع ٧ يونية

قرر المهندسون المجتمعون أنه اذا لم يصدر قانون النقـابة قبل يوم ٦ يوليو ١٩٤٦ بالشكل الذى سبق وأقروه . أو انتهت المهلة التى حددتها الحـكومة لاصدار الكادر وهى ثلاثة شهور فى ٤ يوليو ١٩٤٦ ولم يصدر الكادر بالشكل الذى يحقق مطالب المهندسين التى أقرتها لجنـة الوزارات الهندسية وبحيث يخص المهندسين مبلغ ١٣٨ الف جنيه على الأقل حسب قرار الوزارة الحاضرة وبحيث يسوى الـكادر بين المهندسين الجامعيين وزملائهم من حملة الشهادات العالية بدون استثناء . فسيمتنع المهندسون عن العمل ابتداء من يوم ٦ يوليو ١٩٤٦ وذلك باجتماع المهندسين فى كل مصلحة فى مـكاتبهم الرئيسية سواء فى الوزارات أو فى المديريات ومعهم زملاؤهم الذين فى المكاتب الفرعية ويقدمون لرئيس كل مصلحة مذكرة تحوى أسباب امتنـاعهم عن العمل وتصميمهم على الاستمرار فى هذا الامتناع الى أن تجاب مطالبهم ويستمر بعد ذلك كل مهندس ممتنعا عن العمل فى مقر عمله .

وسيبدأ المهندسون بامتناعهم عن الأعمال التى لا يتسبب عن تعطيلها أضرار بالجمهور والتى ستقررها الرابطة العامة للمهندسين ويستمر ذلك حتى يوم ١٥ يوليو ١٩٤٦ ثم يمتنعون امتناعا تاما عن تأدية أعمالهم ابتداء من يوم ١٦ يولية ١٩٤٦ إلى أن تجاب مطالبهم كاملة ؟

نقابة المهن الهندسية

رفعنا صوتنا مرارا وتكرارا قائلين أن لقب المهندس لايكتسب بمضى المدة ولـكن بالدرس والتحصيل وأن السبيل الوحيد لخريجى الهندسة التطبيقية والفنون والصنائع هو أن يعدوا أنفسهم لاجتياز امتحان معادلة ... وهل أجدى على البلد وأكرم على النفس أن نسلح أنفسنا بالعلم أم نركن الى الدعايات المضللة

ولـكن الرابطة العامة للمهندسين ترى صونا للعلاقات الطيبة التى تحرص عليها بين خريجى كلية الهندسة والمدارس المتوسطة وحفظا لحقوق الذين تخرجوا قبل صدور القانون من جهة وحماية للمركز الفنى من أن ينهار وتمكينا لمصر من ملاحقة الحركة العلمية العالمية من جهة أخرى ترى الرابطة أن :

(يعدل نص المادة الثانية من مشروع القانون بحيث يكون مجلس النقـابة هو المختص بفحص حالات مساعدى المهندسين بعد أن يمارس أعمالا هندسية لاتقل عن :

١٠ سنوات لخريجى الهندسة التطبيقية

١٠ سنه لخريجى الفنون والصناعات)

عبد الرحمن الساوى

عميد الهندسة فى الشرق العربى

- إن إخلاصه فى عمله وتفانيه فى خدمة بلده يستحقان التقدير والاعجاب
- جدير بالدولة ألا تتخلى عن الانتفاع بخبرته الواسعة ومواهبه النادرة

طالما جاشت بصدرى رغبة مستبدة فى أن أسجل بعض ماألمسه فى أستاذى الكبير دكتور عبد الرحمن الساوى بك كلما اتصلت به فى أمر من الأمور أو قصدته فى عمل من الأعمال . . . أقول طالما حاولت أن أكتب عن هذا الرجل وأ كشف قليلا عن سمو نفسه وطيبة قلبه وعلو همته واتساع أفقه ونبل خلقه وتعشقه المثل العليا وحرصه على تشجيع العمل الصالح وتهيئة الجو للجد كى يسعى وللعوج حتى يستقيم ... إلى غير ذلك من الصفات العالية التى خلقت منه هذه الشخصية الجامعية الفذة ، ودفعته إلى التفانى والجهاد فى كل ما يعود بالخير على مصر ويرفع من شأنها .

ولكن كان يحول بينى وبين الكتابة عنه الخشية من أن أتهم بالتملق وتتهم كلماتى بالتحيز والمداجاة لأنه عميد الكلية التى أعمل بها .

أما اليوم وقد إعتزل عميدنا خدمة الحكومة أصبح الموقف غير الموقف ، وغدا القلم حراً طليقاً . . . . . ولعلى قادر فى هذه العجالة على أن أوفيه شيئا من حقه وأعدد بعضا من مناقبه لتكون مثلا صادقاً فى هذا العصر الذى عزت فيه المعنويات وطغت الماديات :

هناك نوع من الرجال لا يظهر إلا من جيل إلى جيل ... فيسير بالمركب التى يقودها بعد أن يحدد أهدافها ويزيل من طريقها كل ما يعترضها من عقبات فيشيع فى الجو الذى يحيط به الثقة والاطمئنان

هذا النوع من الرجال ينفخ الله فيه بروح من عنده ويطهره من الأغراض الذاتية والمطامع الشخصية فيتعشق المثل العليا ويترنم بها ويطرب لنغمتها ، ويتجه إلى الخدمة العامة .

ولا شك أن عميدنا السابق من هذا النوع من الرجال فقد سار بكلية الهندسة إلى الأمام بعد أن وضع لها تقاليد ثابتة وحدد خطواتها القادمة وأشاع فيها الروح الجامعية الحقة .

- لمس أثر الصناعات الكيمائية فى تقدم الدول فجاهد لتأسيس قسم الكيمياء الصناعية وستتخرج منه أول دفعة فى هذا الشهر .
- كذلك كان له الفضل الأول فى إظهار قسم التعدين إلى حيز الوجود رغم كثير من العقبات .
- ولقد غرس بذرة الطيران فى القسم الميكانيكى حتى إذا استوى عوده استقل بنفسه .
- ولا تسل عن مقدار اهتمامه بالأبحاث العلمية وحرصه الشديد على تشجيع المشتغلين بها ومطالبته شخصياً أعضاء هيئة التدريس جميعاً بالبحث والاطلاع ولقد ظهر أثر ذلك فى إنشاء أقسام الدراسات العليا .
- حرص الحرص كله على تقوية صلات الكلية مع كبار المهندسين ورجال الأعمال والمصالح الهندسية .
- إن حاجة مصر الماسة إلى تنفيذ المشروعات العمرانية والصناعية قد دفعته لدراستها والاتصال بالقائمين عليها لتبادل الرأى معهم .
- تملكته فكرة دائمة لم يأل جهدا فى تحقيقها وهى توجيه البلاد إلى الناحية الصناعية ومن هنا نستطيع أن نقف على سر اهتمامه بالتعليم الصناعى والهندسى وعنايته بدراسة الخامات المصرية
- تقديم الكلية إلى الجامعات الأجنبية ... دعوة الأساتذة العالميين ... وضع نواة كلية الهندسة بالشاطبى ... جهوده وأياديه على المؤتمرات الهندسية ... ثم اهتمامه البالغ لاصدار مجلة المهندسين.
- أما الناحية الاجتماعية فتبرز خلال دفاعه عن لقب المهندس واهتمامه بالرابطة العامة للمهندسين وإنشائه صندوق الطلبة

هذا قليل من كثير بل هذا قليل على رجل أسس بنيانه على علم قويم وأحاط نفسه بهالة من خلق عظيم وانحدر من أصل عربى كريم ثم كرس حياته لخدمة بلده باخلاص فأرسل نوره ليبحث عن الحقيقة التى يعشقها ويفتقدها .

كل هذه الخصال يزينها تواضع زائد وأدب جم...فقد التحق للتدريس بالكلية عام ١٩٢٢ وتركها وهو عميد عام ١٩٤٦ وعبد الرحمن الساوى هو هو لم يتغير . . . فطلبته أخوة صغار إلى أن يتخرجوا فاذا بهم زملاء على قدم المساواة .

أما بعد : أفلا يجدر بالأمة بعد هذا أن تفخر به وتسجل تقديرها لأعماله . . . . كما يجدر بالدولة أن تعتز به فلا تتخلى عن الانتفاع بخبرته الواسعة ومواهبه النادرة وخلقه العظيم .

وفى الختام لا يسع أسرة المجلة إلا أن تنحنى تقديراً واحتراماً لأستاذنا الفاضل وكفاه فخرا أنه أعد من تلامذته جيلا من المهندسين قادرا على السير بأمته إلى الأمام والدفع بها إلى مصاف الدول صاحبة الأمر والنهى .

ابراهيم أحمد عثمان

ملاحظات الرابطة العامة للمهندسين

على القواعد التى نسبتها الجرائد إلى لجنة الكادر

(أولا) لم تنشر الجرائد نصاً خاصاً عن مرتب الجامعيين عند التعيين ومدة الخدمة اللازمة للتكملة . والمفهوم من القواعد التى نشرت أن علاوة التكملة تمنح بصفة عامة كل سنة حتى يصل الموظف إلى أول مربوط الدرجة ، ويعنى هذا أن يصل مرتب الجامعى ١٥ جنيهاً بعد مضى سنتين على التعيين .

ونظراً لأن مدة الدراسة فى كلية الهندسة خمس سنوات ، بينما فى باقى الكليات أربعة سنوات فقط ، لهذا يطلب المهندسون أن ترفع مرتباتهم إلى ١٥ جنيها بعد مضى سنة واحدة على التعيين .

(ثانياً) يفهم مما نشر فى الجرائد أن علاوة الدرجة السادسة حتمية كل سنتين ، والدرجة الخامسة وما فوقها كل ثلاث سنوات هذا فى الوقت الذى جعلت فيه علاوة الكتابيين كل سنتين حتى يصل المرتب إلى ٣٥ جنيها .

ولا شك أن المنطق والعدل يقضيان بأن تكون علاوة الفنيين كل سنتين حتى يصل المرتب إلى نهاية الدرجة الخامسة وهو ٣٥ جنيها أيضا .

والغرض من ذلك تمكين الموظف من الوصول إلى مرتب يمكنه من معيشة تتناسب مع مركزه ومع عدد أفراد أسرته التى تتكون بعد مضى مدة خدمة معقولة .

(ثالثاً) لوحظ أيضاً أن علاوة الدرجة الخامسة قد رفعت إلى جنيهين ونصف بدلا من جنيهين حالياً ، ويرى المهندسون أن ترفع علاوة الدرجة السادسة أيضاً إلى جنيهين بدلا من جنيه ونصف .

(رابعاً) لم ينص على منح أول مربوط الدرجة عند الترقية ، ويرى المهندسون أنه من الغبن لهم ولسائر الموظفين أن يرقى أى موظف لدرجة لم يشغلها ويظل فيها بعد ذلك وبعد أن يقضى فى الدرجة السابقة أعواماً مديدة . يظل بعد ذلك شاغلا للدرجة التى يرقى إليها متحملا مسئولياتها ، وفى نفس الوقت محروماً من مرتبها ويرون ضرورة منح الموظف أول مربوط الدرجة حالما يرقى إليها .

(خامساً) لم ينص على تطبيق القواعد الجديدة بصفة رجعية مع عدم صرف فرق عن الماضى . وسيترتب على إغفال هذا النص بعض الشذوذ الذى ظهرت آثاره فى كادر سنة ١٩٣٦ ، إذ تتجاوز مرتبات الذين يرقون بعد صدور الكادر مرتبات زملائهم الذين سبقوهم بالترقية قبل العمل بهذا الكادر ، ويرى المهندسون أن تسوى مرتبات المهندسين طبقاً للقواعد الجديدة بحيث تطبق على كل موظف من اليوم الذى شغل فيه درجته الحالية فقط مع عدم صرف فرق عن الماضى .

(سادساً) لم تشر البيانات إلى ما سيتبع فى تعديل وتنسيق الدرجات ونسبها إلى بعضها . والمهندسون متمسكون بحقهم السابق وهو تعديل نسب درجاتهم الحالية فى حدود مبلغ ١٣٨ ألف جنيه على الأقل ، وذلك حسب قرار الوزارة السابقة وموافقة اللجنة المالية بمجلس النواب وموافقة معالى وزير الأشغال الحالى ووعد دولة صدقى باشا رئيس مجلس الوزراء .

(سابعاً) يرى المهندسون أنه عند تطبيق الكادر والترقية إلى الدرجات التى ستعدل ، أن تجوز الترقية بصرف النظر عن شرط المدة المقررة للترقية .

يطالبون معاملتهم كرجال التعليم

حضرة صاحب المعالى وزير الأشغال العمومية

قرر مجلس الوزراء بجلسته المنعقدة بتاريخ ٢٢ مايو سنة ١٩٤٦ « اعتبار الترقيات التى تمت من مبالغ تحسين حال رجال التعليم من أول مايو سنة ١٩٤٥ أسوة بما اتبع فى العام السابق » .

ولما كان تحسين حال رجال التعليم الذى شمله هذا القرار تكرر فى نفس الوقت وفى نفس الظروف مع تحسين حال المهندسين باعتماد المبلغ ٨٤٠٠٠، ١٩٠٠٠ جنيها وغيرها فان أبناءكم مهندسى وزارة الأشغال الذين شملتهم الترقيات التى ترتبت على هذين الاعتمادين ويربو عددهم على الثلثمائة وكلهم ممن قضوا فترات طويلة جدا فى الدرجات السابقة وعليهم من اعباء العمل مالا يخفى يلتمسون من معاليكم التكرم بمعاملتهم بنفس المبدأ والتفضل باستصدار قرار من مجلس الوزراء باعتبار تاريخ ترقيتهم الى الدرجتين الرابعة والخامسة من أول مايو سنة ١٩٤٤ للذين ترقوا فى سبتمبر سنة ١٩٤٤ وصرف علاوات الترقية من أول يونيو سنة ١٩٤٤ ، أول يونيو سنة ١٩٤٥ على التوالى أسوة بما اتبع مع رجال التعليم فى قرار مجلس الوزراء لاسيا وأن الاعتمادين المشار اليهما كانا شاملين للسنتين الماليتين ٩٤٤/١٩٤٥ ، ٩٤٥/٩٤٦ .

صفحة الرابطة

تم فى اجتماع الجمعية العمومية يوم ٧ يونيوسنة ١٩٤٦ انتخاب سعادة عبد المجيد بدر باشا رئيساً للرابطة العامة للمهندسين لسنة ١٩٤٦ وقد كان انتخاب سعادته بما يقرب من الإجماع .

وقد قبل سعادته هذا التكليف عن طيب خاطر وصرح بأنه ليس بالمهندس الذى يتخلف عن حمل الأمانة التى تفضل المهندسون بوضعها فى عنقه . . . .

وقد كان نشاط مجلس الادارة على أثر اجتماع الجمعية العمومية الأخير ملحوظاً فقد توالت الاجتماعات الاسبوعية برئاسة سعادة عبد المجيد باشا لدراسة شئون المهندسين العامة وتنظيم أعمال الرابطة واتخاذ الترتيبات اللازمة لتنفيذ قرارات المهندسين والتى أرسلت لجميع الأعضاء . . . .

كما قرر مجلس الإدارة إرسال الخطابات والمذكرات المنشورة فى غير هذا المكان لوزارتى الاشغال والمواصلات ولجنة الكادر — كما بذل سعادة عبد المجيد باشا جهوداً موفقة فى سبيل عرض قانون النقابة على البرلمان — وقد أرسلت الرابطة لحضرات النواب مذكرات عن مطالبهم ووجهة نظرهم .

والرابطة وإن كانت ترجو أن تتحقق مطالب المهندسين قبل أن ينفذوا قراراتهم إلا أنها تعلن عن إجماع المهندسين وتصميمهم على احترام هذه القرارات وتنفيذها فى مواعيدها بكل دقة والاستمرار فى ذلك إلى أن تجاب مطالب المهندسين كاملة — كما يؤسفنا أن تدفعنا الحكومة وتضطرنا إلى سلوك هذا السبيل الذى لا يتحمل مسئولية نتائجه وما يترتب على اتباعه إلا الحكومة التى استفزتنا ودفعتنا إلى اتباعه .

حول الأعمال الحرة

- حضرة صاحب السعادة وكيل وزارة المواصلات
- حضرة صاحب السعادة وكيل وزارة الأشغال العمومية

بعد التحية : أرجو أن أحيط سعادتكم علماً بأن من أغراض الرابطة العامة للمهندسين أن تشجع المهندسين المصريين على الخروج إلى ميدان الأعمال الحرة والالتحاق بالشركات المختلفة . وهى ترجو من سعادتكم أن تساعدوها على تحقيق هذه الغاية . وذلك بتنفيذ ما تقضى به عقود المقاولات فى العادة من ضرورة تنفيذ العمل بواسطة مهندسين ذوى مؤهلات عالية . والرابطة على استعداد دائم لأن ترشد المقاولين والشركات إلى مهندسين يشرفون على أعمالهم .

لذلك أرجو أن تتفضلوا بنشر هذا بين فروع الوزارات المختلفة ، وأرجو أن تتفضلوا بقبول شكرنا على مساهمتكم فى تحقيق هذا الغرض .

رئيس الرابطة العامة للمهندسين

من سار على الدرب وصل

المهندس نادرس سفيل

لا شك فى أن كل من سار على الدرب وصل . . . وها نحن نسير فى طريق المناداة بمطالبنا وتحقيقها منذ عامين تقريباً . فلماذا لم نصل إلى أهدافنا ؟! إما أن يكون سيرنا بطيئاً ، أو نكون سائرين فى طريق مضلل لا يوصل للهدف . ويخيل إلى أن الشطر الثانى هو الصحيح . فلا شك فى أن الرابطة العامة للمهندسين قد سارت خلال هذين العامين سيراً حثيثاً . فقد اجتمعت كلمة المهندسين المفرقة ، ولأول مرة فى تاريخ المهندسين تكاتف مهندسو الرى والميكانيكا والكهرباء والمبانى فى سائر الوزارات والمصالح يربطهم الغبن الفادح الذى ناءت تحته أكتافهم . اجتمع المهندسون جميعاً فى رابطة واحدة قوية فنتج عن تكاتفهم هذا قوة جارفة جعلت صوتهم مدوياً مسموعاً أنصتت له الوزارة السابقة وقطعت فى طريق تحقيق مطالبهم شوطاً بعيداً .

وجاءت هذه الوزارة فعادت قضيتهم إلى الوراء وتأخرت بعد أن تقدمت وتوقفت بعد أن سارت وأوشكت على الانتهاء .

ثارت ثائرة المهندسين وقتئذ وصمموا على الاستقالة من خدمة الحكومة ، ولم يمنعهم من تنفيذ هذه الاستقالة سوى وقفة كبارهم الذين تطوعوا لحمل القضية على أكتافهم ، واستمهلوا المهندسين شهراً لبذل جهودهم الشخصية فى سبيل حلها .

ولقد كان المهندسون خلال فترة جهادهم الطويلة مثالا للصبر والهدوء والتأنى ، فلم يتركوا باباً للدعاية إلا وطرقوه ، ولم يجدوا فرصة سانحة إلا وانتهزوها للاقناع بعدالة مطالبهم ، حتى بلغ من إخلاصهم لقضيتهم أنهم لم يتركوا نائباً واحداً من نواب الأمة دون أن يتصلوا به شارحين له قضيتهم العادلة .

وأخيراً بلغ تضامن المهندسين واتحادهم ذروته القصوى بانضمام حضرات أصحاب العزة رؤساء المصالح الهندسية إلى حركة المهندسين وجهادهم . فليست جهودهم التى بذلوها لدى لجنة الكادر والجهات المختصة بخافية . ولكن يؤسفنا جداً أن تذهب هذه المحاولات الكريمة والجهود المشكورة سدى .

وأخيراً اجتمع المهندسون يوم ٧ يونيو سنة ١٩٤٦ بعد أن أدركوا أن طريق الاقناع والرجاء والامهال والتوسل الذى سلكوه لم يجد نفعا وفى ثورة جامحة ، بل فى تصميم وإصرار قرر المهندسون الامتناع عن العمل .

تقرير مرفوع إلى المجلس الأعلى للتعليم

عن تعـــديل شروط القبول والمناهج
بمدرسة الهندسة التطبيقية العليا

[قدمت وزارة المعارف هذا التقرير فى شهر ابريل الماضى ووافق المجلس الأعلى للتعليم على تعديل شروط القبول والمناهج]

يوجد بمدرسة الهندسة التطبيقية هذا العام النظم الثلاثة الآتية:

١ — نظام المدارس الصناعية : أدخل سنة ١٩٣٢ وكان يقبل به الحاصلون على شهادة إتمام الدراسة الصناعية القسم الابتدائى ومدة الدراسة فيه ثلاث سنوات . ويمنح المتخرج فيه دبلوم الفنون والصناعات . ولم يبق بالمدرسة فى هذا النظام سوى بضعة طلاب معيدين فى الفرقة النهائية .

٢ — نظام خمس السنوات : أدخل هذا النظام سنة ١٩٤٠ ويقبل به من أتم دراسة ثلاث السنوات الأولى من التعليم الثانوى وكذا المنقولون إلى السنة الرابعة بالمدارس الصناعية بعد اجتياز امتحان قبول خاص . ومدة الدراسة بهذا النظام خمس سنوات . ويمنح المتخرج فيه دبلوم الهندســة التطبيقية العليا فى الهندسة الميكانيكية أو الكهربائية أو هندسة النقل . وعدد الطلبة الموجودين بالمدرسة فى هذا النظام ٥٧٣ طالباً .

٣ — نظام هندسة الأشغال العامة : أدخل هذا النظام سنة ١٩٤١ ويقبل به الحاصلون على شهادة إتمام الدراسة الثانوية القسم العام على الأقل — ومدة الدراسة به ثلاث سنوات . ويمنح المتخرج فيه دبلوم الهندســة التطبيقية العليا فى هندسة الأشغال العامة . وعدد طلبة هذا النظام ٢٣٦ طالباً .

وقد استعرضت الوزارة الأدوار التى مرت بالمدرسة فى الخمس عشرة سنة الأخيرة ، والنظم الدراسية المتعددة التى أدخلت عليها ، وفحصت التقارير والاقتراحات التى أوصت بها اللجان المختلفة التى كلفت ببحث حالة المدرسة فرأت أن هذه النظم الثلاثة تختلف فيها مؤهلات الطلبة عند لحاقهم بالمدرسة ، وإن هذا الاختلاف ليس فى مصلحة التعليم ، وقد كان سبباً فى المشاكل المتلاحقة وعدم الاستقرار الذى عانته المدرسة منذ نقلها إلى مبناها الجديد بالعباسية كما أن مناهج الدراسة — ومدتها مختلفة أيضاً — وإن كان قد أصابها تحسين فارتفعت كثيراً عما كانت عليه والمدرسة فى مبناها القديم ، إلا أنهـــا لم تعدل ، كما لم تغير شروط القبول بعد أن أصبحت المدرسة معهداً عاليا ، وبعد أن تقرر للمتخرجين فيها الدرجة السادسة عند لحاقهم بمصالح الحكومة . وبذلك أصبحت المدرسة فى مركز شاذ ترتب عليه إن أحجمت المصالح عن قبول المتخرجين فيها مفضلة عليهم خريجى كلية الهندسة ، كما لم تعترف بهم نقابة المهن الهندسية مهندسين على قدم المساواة مع خريجى هذه الكلية .

وستزداد هذه الحال تفاقماً بمر الأيام . ولذلك ترى الوزارة المبادرة إلى وضع حد لها . وذلك بتعديل شروط القبول بالمدرسة بقصره على الحاصلين على شهادة إتمام الدراسة الثانوية القسم الخاص . غير أنها لا توافق على ضم المدرسة إلى كلية الهندسة لأن فى هذا الضم فقداناً لشخصية المدرسة وتغييراً لاتجاه الدراسة فيها إلى الناحية الأكادمية شأن الدراسة الجامعية . وفى بقاء المدرسة تابعة للوزارة احتفاظ بالغرض الأساسى الذى أنشئت من أجله فى عهد المغفور له محمد على باشا الكبير ، ألا وهو دراسة العلوم الهندسية لاعداد رجال فنيين ممتازين فى الناحيه العملية لأن البلاد مقبلة على عهد صناعى متسع الأفق يبشر بالنجاح . وترى الوزارة أن من واجبها أن تسارع لمواجهة هذه الحال باعداد شبان على وافر من الثقافة العامة يؤهلهم ، بعد تلقى دراستهم بهذه المدرسة ، للاضطلاع باعباء الصناعات القائمة وما ينتظر إنشاؤه منها يكفون حاجة البلاد ، فلا تركن إلى الأجانب للنهوض بهذه الصناعات . كما أن فى استبقاء الدراسة بالمدرسة متجهة نحو الناحية العملية تخفيفاً للضغط على كليات الجامعتين وفرصة لمن يأنس فى نفسه ميلا لدراسة الهندسة ولا يجد لديه استعداداً لدراسة الرياضيات العالية المطلوبة فى كليتى الهندسة بجامعتى فؤاد الأول وفاروق الأول .

وكذلك ترى الوزارة إذا ما قصر القبول بالمدرسة على الحاصلين على الشهادة التوجيهية أن يشمل ذلك الناجحين فى شعبتى الرياضة والعلوم ، وأن تكون مدة الدراسة خمس سنوات ، كما هو الحال بكليتى الهندسة الجامعيتين ، وأن يمنح المتخرجون دبلوماً يعادل بكالوريوس الهندسة الجامعية ، وأن يعاملوا معاملة الجامعيين فى مصالح الحكومة ، وأن تكون أقسام التخصص فيها (١) الهندسة الميكانيكية . (٢) الهندسة الكهربائية . (٣) هندسة السيارات . (٤) هندسة الأشغال العامة .

وترى الوزارة أنه يمكن البدء فى تنفيذ هذا التحويل فى أول العام الدراسى القــادم . إذ يكون قد توفر بالمدرسة المدرسون الصالحون لهذا الغرض ، وبإيفاد البعثات التى اقترحتها المدرسة فى أوائل هذا العام ما يضمن تمام أداء المعهد رسالته كاملة .

فى مجلس الشيوخ

١٧ / ٦ / ١٩٤٦

محمد شفيق باشا : سمعنا عن عرض مشروع القانون السابق لهذا أن الحكومة أعادت الى رجال الجيش من مختلف الرتب المرتبات التى كانوا يتقاضونها فى سنة ١٩٢٠ وبعبارة أخرى فى الوقت الذى كانت فيه الميزانية المصرية تبلغ نحو ٤٠ مليونا من الجنيهات ، أى فى سنة ١٩٢٠ كانت مرتبات الضباط أكثر مما هى الآن ، مع أن الميزانية تضخمت حتى أصبحت نحو ٩٦ مليون جنيه

على أنه لايمكننى أن أقول إن الحكومة حسنت مرتبات رجال الجيش ، وإنما هى أعادت هذه المرتبات التى كانت مقررة منذ ٢٦ سنة إلى ما كانت عليه .

ولا يخفى على حضراتكم أن هناك طوائف أخرى حالتها تعسة جدا ، وقد تكلمنا عنها كثيراً فى هذا المجلس وبينا ماتعانيه هذه الطوائف وما تتكبده من مشاق وما تبذله من مجهود فى سبيل المصلحة العامة والمرافق الحيوية للبلاد ، وقد وعدنا كثيراً وعوداً صريحة بأن الحكومة ستعمل على إنصاف هذه الطوائف وبخاصة طائفة المهندسين .

مصداق ذلك ما جاء على لسان حضرة صاحب المعالى محمود غالب باشا وزير الأشغال العمومية حينئذ فى جلسة المجلس بتاريخ ١٠ يوليه سنة ١٩٤٥ ، حيث قال :

« وقد عنيت الوزارة بالعمل على تحسين حالة مهندسى الرى ، وأدرجت فى ميزانيتها للعام الحالى بعض الدرجات اللازمة لذلك ، وستوالى هذا الاهتمام بأمر المهندسين حتى تحقق المساواة بينهم وبين الطوائف الأخرى .

ولعل ما يشير إليه حضرة الشيخ المحترم عن عدم إقبال الطلبة على القسم المدنى بكلية الهندسة راجع إلى ما يصادف خريجها من تأخير فى الترقية » .

كذلك فى جلسة المجلس بتاريخ ١٨ يوليه سنة ١٩٤٥ تكلمنا كثيراً عن تعاسة طائفة المهندسين ، وطلبنا أن يدرج فى الميزانية مبلغ ١٠٠,٠٠٠ جنيه سنويا لمدة أربع سنوات لاصلاح حال هذه الطائفة البائسة التى تؤدى أجل الخدمات للبلاد .

وقد صرح فى هذه الجلسة حضرة صاحب المعالى عبد المجيد بدر باشا وزير الشئون الاجتماعية وقتئذ بما يأتى :

« أقرر بصفة كونى وزيراً لوزارة الشئون الاجتماعية التى تضم بعض المهندسين أننى سأراعى اقتراح الاعتمادات اللازمة لتحقيق المساواة بين رجال الهندسة وبين رجال القضاء ، رجاء تحقيق الانصاف لفئة المهندسين . وإنى فى هذا المقام — كمهندس سابق — أخلع زداء الوزارة لأنضم إلى معالى شفيق باشا فى التوجه إلى الحكومة بتدبير الاعتمادات اللازمة لتحقيق هذا الانصاف » .

وفى الجلسة ذاتها صرح معالى مكرم عبيد باشا وزير المالية وقتئذ بما يأتى :

« نشكر لمعالى شفيق باشا ملاحظاته عن إنصاف المهندسين .

والواقع أن الحكومة — بلسان دولة رئيس مجلس الوزراء وبلسان معالى وزير الأشغال ، وكان لى الشرف فى الاشتراك معهما — صرحت فى مجلس النواب بأن حضرات المهندسين فى حاجة إلى الانصاف ، لأنهم غير منصفين لا من ناحية درجاتهم ولا من ناحية أقدميتهم . ولذلك فإنى أعد معاليه بأن هذا سيكون محل عناية خاصة من الوزارة » .

وأخيراً جاء خطاب العرش متوجاً لهذه التوصيات ، فقال :

« وستعنى حكومتى بإنصاف المهندسين وسيعرض على حضراتكم الاعتماد اللازم لهذا الغرض » .

وإلى الآن ، وبعد مضى سنة ، لم يعمل شىء للمهندسين .

لكل هذا أتقدم إلى حضرة صاحب الدولة رئيس مجلس الوزراء طالباً إليه أن يعنى عناية حقة بأمر المهندسين ، ويدرج الاعتماد اللازم لانصافهم . وأطلب كذلك إلى معالى وزير الأشغال أن يعدنا باسم الحكومة أنه سيعمل على إنصاف المهندسين لينصرفوا إلى أعمالهم بالهمة والأمانة المعهودة فيهم (تصفيق) .

حضرة صاحب المعالى عبد القوى احمد باشا (وزير الأشغال العمومية) : أنا أؤيد كل كلمة قالها أستاذنا الكبير معالى محمد شفيق باشا فيما يتعلق بإنصاف المهندسين ، وأرجو أن يكون انصافهم ابتداء من أول مايو ، أى أول السنة المالية الحالية قريباً إن شاء الله (تصفيق) .

مجال المهندس فى خدمة المجتمع

دكتور محمد كمال خليفه

المدرس بكلية الهندسة بالجيزة

[خلال المجهود الجبار الذى يقوم به المهندسون فى مصر للاعتراف بحقوقهم الاولية وافهام أولى الامر الدور الذى يقوم به المهندس فى خدمة البلد والمجتمع يسرنا أن نسجل صدى لهذا الشعور ، ولكن على شكل آخر ، فى بلد كالولايات المتحدة . وفيا يلى ملخص لترجمة مقال هام نشرته مجلة Civil Engineering فى عدد مايو سنة ١٩٤٦ بقلم Ralph B. Wiley عميد مدرسة الهندسة بجامعة Perdue بالولايات المتحدة]

عندما نتسائل عن مدى قيام المهندس بصفه عامة بما عليه من واجبات وماله من حقوق يحسن بنا أن نبين أن المدى الذى تواضع عليه الناس فى أن يقتصر المهندس على الجزء الفنى المحض من المشروع الذى يقوم به تاركا استغلال عمله الى فئة أخرى من الناس لاهم لهم إلا المكسب المادى من وراء المشروع . لذلك كان نصيبه ضئيلا من جهة ، ومن جهة أخرى أصبح لايحتوى مايعود على المجتمع من فائدة أو من ضرر من وراء مايقوم به من الأعمال وأصبح من السهل على كل طامع استغلال فنه وعلمه ومواهبه حتى ولو كان من وراء ذلك ضرر محقق على المجتمع .

والأمثلة على ذلك كثيرة فعندما بدىء بانشاء السكك الحديدية فى الولايات المتحدة ، قام بها المهندسون بطبيعة الحال ولكنهم تركوا ادارتها واستغلالها الى فئة من الممولين ورجال الأعمال أداروها لمنفعتهم الخاصة وضربوا بفائدة الجمهور عرض الحائط . نعم ؟ ليس هناك مايمنع أن يدر مشروع مامكسبا ماديا للمفكرين والقائمين عليه ؟ ولكن لايصح أن يستولى من يقوم بالادارة على مكسب فاحش فى حين أنه فى الواقع لم يقم بانتاج أى شىء بل يستغل انتاج غيره ولذلك وجب أن نضع نصب أعيننا أولا خدمة الجمهور من وراء المشاريع الاقتصادية وغيرها مما يقوم به المهندسون.

وسيلقى هذا بطبيعة الحال عبئاً جديداً على كاهل المهندس فلا بد له من أن يأخذ بنصيب فى النشاط الهندسى بوجه عام كما يفعل الطبيب فى ميدانه مثلا ؟ ولا بد للوصول الى ذلك من تغيير فى النظم الأساسية للجمعيات الهندسية وادخال نظم جديدة تكفل حسن الادارة وتجعل المهندس مشرفا على النشاط الهندسى للمجتمع تحقيقاً للغرض الأسمى وهو خدمة المجتمع نفسه ، والواقع أن قصور المهندسين عن الاشتراك فى ميادين الأعمال والسياسة لايرجع الى الجمهور بل يرجع إلى ضيق فى أفق تفكير المهندسين فقد درجنا فى مهنتنا على الاهتمام بصفات الدقة والمقدرة الفنية والاستقامة والأمانة وأهملنا صفات الادارة والقيادة وحسن التوجيه » .

ونحن كذلك مقصرون أشد التقصير فى إظهار المهنة وتقديمها إلى الجمهور ، قد نكون متصفين لميلنا إلى التواضع وعدم الرغبة فى الدعاية . ولكن أليس من حق هذا الجمهور أن يكون على علم بالمسائل الهندسية ؟ وعن طريق المهندس مباشرة ؟

ويسرنا أن نسجل هنا أن جمعية المهندسين المدنية بالولايات المتحدة قد أنشأت لهذا الغرض مكتباً حديثاً يسمى « مكتب الاتصالات بالجمهور » عهدت به إلى مهندس منقطع لادارته . هذه خطوة مباركة ولكنها من جمعية واحدة ، ولا بد أن تحذو باقى الهيئات والجمعيات الهندسية حذوها .

إن المهندسين بطبيعتهم أو غالبيتهم يودون تأدية واجب الخدمة العامة إلى الجمهور بلا مقابل ، وذلك بالاشتراك فى الهيئات واللجان المشرفة والموجهة لنشاطه . ولكن كم من المهندسين حتى الآن شغلوا مثل هذه المناصب ، لذلك كان من الضرورى أن نزيد من نشاطنا لكى نؤدى ما علينا من واجب الخدمة العامة فى المسائل التى لها علاقة بالهندسة على الأقل .

ويجب أن نبين أن مهنة الهندسة لا يصح أن تنفى عن صاحبها أنه فى الأصل مواطن كبقية المواطنين لابد أن يأخذ بنصيب فى الحياة الاجتماعية والسياسية والاقتصادية للدولة ، وأن نظرة المهندس وحكمه على الأشياء لا يمكن أن تكون بأقل من نظرة الصحافى الذى يكون الرأى العام بمقالاته اليومية .

إن على المهندسين بحكم مهنتهم أن يتحكموا فى قوى الطبيعة ومواردها ويحسنون إدارة ماوضع الله فى الأرض من القوى التى تكشف عنها عقولهم وعلومهم على أن يوجهوا جميع هذه الجهود لخير الانسانية جميعاً . ولكن هل جميع ما أخرجه المهندس والهندسة للعالم أحسن استخدامه لخير البشرية ؟ قد توصلنا فى

الولايات المتحدة مثلا إلى مستوى من المعيشة والرفاهية لايدانيه آخر فى العالم ، ولكننا فى الوصول إلى هذا المستوى قد استخدمنا كثيراً من المعدات والأجهزة وغفلنا عما تحدثه من الأثر الاجتماعى فى الأشخاص والمجموعات الانسانية .

أن البحوث الصحية والطبية قد زادت فى عمر الانسان وأثرت البحوث الصناعية فى المجموعات البشريه تأثيراً بعيداً . ولكن البحوث التى تؤدى إلى تأثيرات مماثلة فى عواطف الانسان وأخلاقه واتجاهاته المعنوية ما زالت متأخرة إلى حد بعيد ، وفى هذا من الخطر ما قد يؤدى بالمدنية إلى الفناء ، فإن انقسام العالم أو الدولة الواحدة إلى مجموعات متنافرة يحدوها إلى استخدام العلوم كأداة للتخريب ، وليست التبعة فى ذلك واقعة على العلوم ، والعلم فى حد ذاته لا يمكن أن يكون أداة تخريب ، ولكن الطبيعة والانسان يستغلانه فى هذا الاتجاه . لذلك كان من أهم الواجبات التى تلقى على عاتق المهندسين أن يعملوا على أن لا تستغل هذه العلوم فى أهداف ضارة بالانسانية ، والواقع أنه إذا كان زمام هذه الأمور فى يد المهندسين فلا يتصور أحد من العقلاء أن يسير العالم إلى ما هو أسوأ بدلا من أن يسير به إلى ما هو أحسن وأرقى .

إن اهتمام المهندس بشئون الدولة أمر واجب عليه ومن اختصاصه المباشر فهو معد لحل كثير من المشاكل والمسائل التى تعترض أمته والواقع أن العالم فى حاجة إلى إدخال أفكار جديدة على حياته السياسية والاجتماعية ، قائمة على الأسس العلمية والتعاون بين الجميع .

إن السياسة فى وضعها الراهن بين الدول قد طغت عليها العاطفة فمن السهل على السياسى أن يستجيب له الناس إذا أمكنه أن يصيغ كلامه فى قالب يؤثر على عواطف الجمهور ولو كان فى الواقع يسير بهم إلى الباطل ، ومن العجيب أن العلم وإن كان قد مكن الانسان أن يتصل بغيره عبر المحيطات ، غير أنه لم يتحكم فيما يمكن أن يقوله من المبادىء والأخطاء فى هذه الاتصالات .

إن المهندسين والعلماء لا بد وأن يأخذوا بنصيب وافر فى حياة العالم وإلا استمع الناس إلى أصحاب الدعايات المغرضة من السياسيين وأصبحوا بذلك أداة فى أيدى الديكتاتوريين ، فعلى المهندس أن يلم إلماما صحيحا بالاتجاهات السياسية والاقتصادية والاجتماعية المعاصرة ويأخذ بنصيب فى حلها .

ولن يتأتى هذا إلا إذا نظم المهندسون صفوفهم حتى يشعروا الغير بوجودهم وبتأثيرهم فى جميع المسائل العامة التى يحتاج الأمر فيها إلى الفن والعلم الهندسى .

اخبار العراق

كانت قد قررت الحكومة العراقية تشكيل هيئة فنية مستقلة فى وزارة المواصلات والاشغال برآسة أحد كبار المهندسين العالميين لدرس مشاريع الرى فى العراق والغاية من تشكيل هذه الهيئة هى وضع خطة شاملة عامة نستنير بها الحكومة لتقرير السياسة العمرانية الواجب اتباعها وتقديم تقرير شامل لذلك معززاً بالخرائط والتصاميم ومقادير الكلفة وغير ذلك من المعلومات اللازمة على أن يشمل هذا التقرير معلومات . وافية عن الخزانات الممكن إنشاؤها فى العراق لخزن مياه الانهر كافة فى المواسم التى تفيض عن الحاجة للاستفادة منها فى مواسم شحط المياه . ثم معلومات عن مشاريع الرى الكبرى بما فيها القناطر الحاجزة الواجب القيام بها للاستفادة من مياه الانهر الطبيعية أو المياه التى ستخزن فى الخزانات وكذلك المشاريع الكبرى الضرورية لتحسين نظام الرى الحالى هذا على أن يشمل التقرير أيضاً تفاصيل عن مشاريع الصرف اللازمة لتحسين الاراضى الزراعية التى أصبحت بنتيجة كثرة الاصلاح فيها غير صالحة للزراعة وعن كيفية استصلاح المناطق المستنقعة والاهوار الواقعة فى الجنوب كبحيرة الحمار وهور الجبايش وغيرها من المنخفضات المعرضة للانغمار فى مواسم الفيضان .

وقد وقع الاختيار على الخبير المستر اف.اف. هيج فاستقدمته الحكومة العراقية وعينته رئيساً للهيئة الفنية لدراسة مشاريع الرى فى العراق كما عينت الدكتور أحمد سوسه المهندس العراقى المعروف معاونا لرئيس تلك الهيئة وقد اجريت الترتيبات اللازمة لاستقدام عدد من المهندسين والرسامين والمساحين والخبراء ليساعدوا على انجاز التحريات المطلوبة من الهيئة المذكورة فلا يسع مجلة المهندسين ألا ان ترجو لهذه الهيئة التى ستعمل فى القطر الشقيق اطراد التوفيق التام .

صفحة الصناعة

الصناعات فى البلاد العربية
بين اتجاهين

للدكتور المهندس محمد على صالح

أبدى بعض الزملاء المهندسين من البلاد العربية الشقيقة رأياً فى لزوم تبادل الرأى بين حكومات هذه البلاد لكى ترسم سياسة موحدة للصناعات على أساس المقدرة على الانتاج واحتمالات الاستهلاك ، بحيث تتفق هذه الأقطار على تخصيص قدر من المصنوعات لكل قطر يقوم بالانتاج فى حدوده ولا يتعداه ، كما يتفق الجميع على سد حاجاتهم منه ، وبذلك تمتنع منافسة غير مرغوب فيها ، وإغراق للأسواق قد يؤول بالصناعات الناشئة إلى الافلاس وفقدان ثروة القائمين بها ، وضربوا مثلا لذلك صناعة الأسمنت التى تنشأ لها الآن فى هذه الأقطار مصانع عديدة سوف يكون إنتاجها اضعاف مقدرتها على الاستهلاك أو التصدير خارج مناطقها .

وقد بحثنا مع زملائنا فى ذلك كثيراً والأمر له خطورته وقد تقدمت للمؤتمر الهندسى الثانى أبحاث تقول بوجوب التوسع فى سوريا ولبنان وغيرها فى إنتاج المنسوجات الحريرية والقطنية . وأنه يجب لنجاح ذلك إدخال زراعة القطن فى هذه البلاد لكى تستغنى عن الوارد منه، وهذا يمس القطر المصرى بصفة خاصة ويلفت النظر إلى وجاهة الرأى القائل بلزوم تبادل الرأى لوضع سياسة معينة .

ولكن مع ذلك فإن بعض أولى الرأى من رجال الصناعة فى بلادنا يرون أن لاضرر البتة من إكثار الانتاج وإغراق الأسواق فإن ذلك مدعاة للهبوط بالأسعار وتمكين المستهلكين من الحصول على طلباتهم بأثمان منخفضة وتشجيعهم بذلك على زيادة الاستهلاك ثم يضيف أصحاب هـــذا الرأى إلى ذلك قولهم أن حالة الرخاء فى أعمالك تكون دائما مصحوبة بزيادة الانتاج على الاستهلاك .

وبين هذين الاتجاهين تتضارب الآراء ويطالب الزملاء باتخاذ الرأى فى ذلك بعد البحث والتمحيص ، وقبل أن نبدى رأينا فى ذلك نرجو أن يوافينا أهل الرأى بما يرونه فى ذلك .

المصانع الحربية

ما أعجبنى فى المشروعات العظيمة الحديثة مثل فكرة تحويل المصانع الحربية إلى الانتاج المدنى ، وهى وليدة تفكير الوزير المهندس سعادة عبد المجيد بدر باشا (انظر صفحة الصناعة بالعدد الثامن من السنة الأولى) . وكنا نعلم أن ما من مشروع فى العالم يكتب له النجاح إلا إذا كان وراءه من يشجعه ويسعى من أجله . فما بال فى بلادنا حيث تزداد الصعاب ، وحيث يتفنن الناس فى المقاومة وإحباط الأعمال .

فلما ذهب الوزير لم يبق من يدفع مشروع المصانع الحربية أو يحارب من أجله ، وفترت الهمم التى كانت تسعى لجمع المال اللازم له من العمال ومن المصريين المساهمين فيه .

وقد أصبحنا ولله الحمد وقد جمعنا جزءاً من عشرة أجزاء من رأس المال ، وأصبح على الحكومة إن هى أرادت تنفيذ هذا المشروع أن تساهم بالأجزاء التسعة الباقية — بمعنى أنها ستقوم بالمشروع وحدها .

ولما كانت الحكومات لاتقوم بالمشاريع ذات الصفة التجارية فإن مشروع تحويل المصانع الحربية إلى الانتاج المدنى يعتبر منتهيا .

والمظنون ، بعد المفاوضات السياسية الحالية حول استقلال مصر ، أن هـذه المصانع قد تبقى للغرض الأصلى الذى أنشئت لأجله وتدار لحساب الجيش المصرى . وهذا ما نتمناه على كل حال ، بل ونرجو أن يبعث بجانب ذلك المشروع الآخر لإنشاء مصانع الأسلحة الصغيرة والذخيرة الذى كانت وزارة الدفاع جادة فى تنفيذه قبل نشوب الحرب العالمية الأخيرة ، والذى كان لكاتب هذه الصفحة نصيب فى العمل فيه .

بقى أن نعرف مصير الأموال التى جمعت للاكتتاب فى مشروع تحويل المصانع المذكورة ، وما إذا كان معالى وزير الشئون الاجتماعية سيصدر أمره إلى بنك مصر لرد تلك المبالغ إلى أصحابها .

الأعمال الحرة

يوجد بالرابطة العامة للمهندسين سجل بأسماء المهندسين الجامعيين الذين يطلبون عملا خارج الحكومة . فإلى حضرات الزملاء الذين يرغبون فى ذلك ، نوجه الرجاء بأن يوافوا الرابطة بأسمائهم وعناوينهم حتى نرشد المقاولين ومديرى البيوت الصناعية عنهم — كما نرجو من حضرات المقاولين ومديرى البيوت الصناعية أن يتصلوا بالرابطة عند الحاجة لمهندسين .

تنظيم الأبحاث العلمية فى انجلترا

ملخص رسالة ألقاها

سير ادوارد ابلتون .G. B . E., K. C. B., F.R.S

فى ينـاير ١٩٤٦

(المجلة : هذا مثل بسيط من اهتمام البلاد الأخرى بالبحث العلمى والصناعى يبين مدى ما تعوله الأمم على هذه البحوث ... ونحن فى مصر أما آن لنا أن نستيقظ من غفلتنا ونفيق من غفوتنا لنلاحق هذا الركب)

لا تكتشف المواد الصناعية الجديدة ولا تخلق الصناعات الحديثة عادة بهز العصاة السحرية أو بالتعاويذ والأحجية ،ولكن هذه تكون نتيجة اليقظة التامة وانتهاز الفرص والعمل الجدى المستمر . ولا شك أن الدور الذى يقوم به الانجليز فى البحث العلمى والصناعى لهو دور هام ، ومع ذلك فتوجد فى انجلترا الآن موجة من الانتقاد بأن البحث العلمى لم يعط العناية الكافية وان الاستفادة من نتائجه فى الصناعة كان يسيراً جداً ، الأمر الذى دعا إلى ضياع وقت كبير حتى لبت المصانع المختلفة ضروريات الحرب العالمية الثانية . لاشك أن موجة الانتقاد هذه مبنية على أساس صحيح ويجب علينا أنلا نقع فى مثل هذا الخطأ ثانية .

بينما يمكن تحسين الصناعات بتطبيق ما وصل اليه العلم الحديث من نتائج ، مثلا يمكن تحسين طرق الانتاج وتقليل الوقت الضائع والمواد المرفوضة Refuse إلى أقل درجة ممكنة ، لا يمكن ضمان استمرار هذه الصناعات واجابتها ومسايرتها لمطالب المدنية الحديثة ومنافستها لمصانع البلدان الأخرى . الا بالقيام بأبحاث جمة وإنشاء معامل خاصة تمد هذه المصانع بالمعلومات التى تمكنها من مسايرة تقدم المدنية ومنافسة المصانع الأخرى وإنى أعتقد كذلك أنه من الضرورى جداً أن كل مصنع ذا إنتاج معقول يجب أن يقوم ببعض الأبحاث فى الموضوعات التى تخصه حتى يحتفظ بكيانه ويمكنه مجاراة التقدم العلمى .

الأبحاث التى تقوم بها الحكومة أو المعامل الصناعية أو معاهد الأبحاث يجب أن يكون هدفها حل مشاكل صناعية خاصة. ولكن يجب أن لا نفهم من ذلك أن الغرض من هذه الأبحاث أو برنامجها يجب أن يكون بحيث تعطى حلولا سريعة لمشاكل خاصة معينة ، بل يجب أن يكون الغرض منها زيادة المعلومات العلمية والعملية عن هذه الصناعات ومشاكلها . فمثلا عند معالجة موضوع الصدأ ، لا يجب تركيز المجهود على علاج صدأ مادة معينة تحت ظروف معينة بل يجب أن تكون الدراسة مبنية على فهم عملية الصدأ عموما وفهم العوامل التى تسببه وأما تطبيق المعلومات التى تنتج من هذه الأبحاث على حالات خاصة فهذه هى مهمة المصنع نفسه. هذا لا يمنع طبعاً أنه تحت ظروف معينة خاصة يجب العمل فى مثل هذه المعاهد على الوصول لحل سريع لمشاكل خاصة إذا كانت هذه المشكلة ذات أهمية عامة . يجب فى الوقت نفسه القيام بأبحاث جامعية فى معامل الجامعات المختلفة ويجب أن لا تفهم من لفظة جامعية أن هذه الأبحاث تتعلق بالموضوعات البحتة فقط فان الدراسات الجامعية يجب أن تهتم بالموضوعات البحتة والموضوعات التطبيقية . وتشجيع الأبحاث الجامعية له مزايا كثيرة فالجامعات تعتبر عادة ركناً مهماً فى حل المشكلات الصناعية وفى الوقت نفسه تؤهل المهندسين والعلماء للقيام بأبحاث فى المعاهد الأخرى .

يجب أن نتذكر دائماً أن توفر المال لمعاهد الأبحاث , ولو أنه مهم جداً ، ليس كافياً لقيامها بواجبها وإعطاءها النتائج المنتظرة ، بجانب المال يجب وجود الرغبـة الصادقة فى البحث والمهارة ويجب إيجاد جو علمى يساعد المشتغلين بالبحث على العمل الجدى .

وقد وجهت الحكومة الانجليزية الآن اهتماما كبيراً للأبحاث العلمية فعلاوة على معهد الأبحاث العلمى والصناعى (Department of scientific and Industrial Research.) الذى تم تكوينه من سنين عدة والذى أثبت فائدته العظيمة فى رقى الصناعة فى انجلترا بدأت الحكومة تشجع المعاهد الخاصة على القيام بأبحاثهم ، بل وأن معهد الأبحاث D.S.I.R. يقوم الآن بتأسيس هذه المعاهد ومساعدتها حتى تقوم بمهمتها . ومن أهم الطرق التى اتبعتها الحكومة الانجليزية لتشجيع الأبحاث فى المصانع وفى المعاهـد

الخاصة هى إعفاء جميع المبالغ التى تدفع لهذه الأبحاث من ضريبة الدخل وهذا ولا شك يشجع المصانع على صرف أكبر مبلغ ممكن على هذه الأبحاث . بدأت تتكون فى انجلترا أيضاً معاهد أبحاث تعاونية تقوم ببحث ودراسة المواضيع التى تهم صناعات خاصة ولكن يصعب على مصنع واحد أو معهد خاص واحد بالقيام به . وفى مثل هذه المعاهد يساهم كل مصنع بمبلغ من المال وتعطى الحكومة المعهد عادة مبلغاً يوازى المبالغ المدفوعة من المصانع . ويوجد فى انجلترا الآن حوالى ٣٠ معهداً تعاونياً تختص بصناعات مختلفة ويوجد تحت تصرف معظمهم مبالغ كبيرة للقيام بمهمتهم فمثلا جمعية أبحاث استعمال الفحم دخلها السنوى حوالى ٢٠٠,٠٠٠ جنيه وجمعية الأبحاث الكهربائية دخلها السنوى حوالى ١٠٠,٠٠٠ جنيه وهكذا . ولكن لا يغيب عن البال أن وجود هذه المعاهد التعاونية والخاصة لا يغنى المصانع عن استخدام مهندسين وعلماء على درجة كبيرة ، من العلم والتجربه ، إذلا يمكن لأى مصنع الاستفادة من النتائج التى تحصل عليها معاهد الأبحاث إلا إذا وجد عنده الفنيون الذين يمكنهم فهم هذه النتائج وكيفية استعمالها لتحسين المصنع نفسه .

بجانب هذه المعاهد تقوم الحكومة بأبحاث عدة على نفقتها الخاصة ومعظم هذه الأبحاث يعمل فى عشرة معامل تحت إشراف معهد الأبحاث العلمى والصناعى مثل Geological Survey Dept. National physical Laboratory وقد اهتم معهد الأبحاث العلمى والصناعى أيضاً بمسألة الاستفادة من المعلومات التى تنشر فى المراجع وتكون قسما خاصاً لتبويب هذه المعلومات والمراجع العلمية المختلفة حتى يسهل على الباحثين الوصول إلى ما يريدونه .

استقالة أم امتناع عن العمل ؟

للمهندس كمال فهمى

لقد كان تحول رأى الجمعية العمومية لرابطة المهندسين عن مبدأ تقديم الاستقالات إلى مبدأ الامتناع عن العمل دليلا حاسماً على انتهاج خطة عملية فى الكفاح فى سبيل مطالبنا العادلة . وهو من جهة أخرى يمثل نضوجا فكرياً فى أسلوب هذا الكفاح .

والفرق بين تقديم الاستقالات والامتناع عن العمل واضح بين.

فالوضع الأول يجعل الحكومة بمثابة شركة استغلالية تخيرنا بين الرضوخ أو ترك العمل وإقدامنا على فكرة الاستقالة إقرار لهذا الوضع وتشجيع له . وليس يخاف أنه وضع يتنافى مع حقيقة ما يجب أن تكون عليه الحكومة المصرية ؛ فهى بحكم كونها حكومة ديموقراطية تمثل الشعب المصرى وتهدف إلى خدمة مصالحه عليها واجب مقدس نحو توفير العمل إلى جميع فئات الشعب..ولا فضل لها أو تفضل منها فى ذلك وإنما هى تعطى الشعب الذى أنتخبها أبسط الحقوق التى تنص عليها المبادىء الدستورية .فمن العبث إذاً أن نتنازل عن حقنا المشروع فى العمل وإنما الواجب أن نستكمل باقى حقوقنا وأن نطالب بالمرتبات التى تتناسب مع مقدار ما نؤديه من إنتاج فى زيادة الثروة القومية للبلاد..والوضع الثانى وسيلة عملية فى سبيل حصولنا على هذا الباقى من حقوقنا وهو وضع سليم أصاب المهندسون فى تقريره .

والواقع أنه ليس هناك مايشين المثقف بتاتاً أن يستعمل كافة الأساليب المشروعة فى سبيل الحصول على حقوقه الطبيعية .

وأحب أن أنبه زملائى فى الختام إلى حقيقتين :

أولاهما : أن حقوق الفئات المغبونة لا تنال إلا بكفاحها ، وكفاحها هى فقط من اجل هذه الحقوق . وأن قوة كفاحها فى تضامن أفرادها وفى اعتمادهم على أنفسهم .. فعلينا أن نضم صفوفنا وأن نتحد ولنعلم أنه مامن قوة يمكنها أن تهدد قوما اتحدت كلمتهم على المطالبة بحق وأنه ما من حق يمكن أن ينال بغير كفاح.

ثانيهما : أن مطلبنا الاساسى هو كادر يعطينا بقدر نبذل من جهود وما نقدم من انتاج فى زيادة الثروة القومية المصرية وأن مطالبتنا بمبلغ بعينه إنما هى خطوة أولى فى سبيل نيل حقوقنا كاملة غير منقوصة .. . وهى أن ننال من المرتبات بقدر ما نعتصر من دمائنا جهداً فى خدمة بلادنا العزيزة

عن المجلات الأجنبية :

القسم المدنى

للدكتور محمد أحمد سليم

Engineering News-Record.. (330 West Forty-Second Street, New york, N. Y.)

March 7, 1964

1) «Precision Control in Sinking Prefabricated Sections for Maas Tunnel.»

أنشأ مهندسو الجيش الألمانى هذا النفق فى روتردام بهولندا أثناء الاحتلال ... وقد بلغ طول الجزء الواقع تحت النهر ١٩٢٦ قدما (٦٤٠ متراً تقريباً) قسم إلى تسعة وحدات منفصلة أبعادها ٨١×٢٨×٢٠١ من الأقدام، صبت بالخارج ثم نقلت إلى مكانها وأنزلت إلى المنسوب المطلوب ثم وصلت ببعضها تحت الماء وقد أتبعت طريقة جديدة لحمل أجزاء النفق على رافعات أسطوانية أمكن بها تحريك القطاع حتى يصل الوضع الحقيقى ثم يردم الأساس، كما استخدمت قواسين طولها ٨١ قدما لإمكان وصل الأجزاء ببعضها . ولو أن طريقة إنشاء الأنفاق تحت المياه قديمة إلا أن قطاع نفق روتردام هو أكبر قطاع من نوعه فى العالم، والطرق التى استخدمت فى بنائه جديدة .

وقد زودت المقالة بالرسوم والصور الفوتوغرافية التى توضح العملية .

2) « More Effective Use of Rivets and Bolts » by F. H, Frankland consulting Engineer.

يشرح الكاتب فى مقاله هذا أثر التغييرات الحديثة التى أدخلتها الجمعية الأمريكية لإختبار المواد على مواصفات المسامير المقلوظة والبرشام على التصميم . فمثلا نجد أن جهدالشد المسموح به الآن فى كلا الحالين ٢٠ ألف باوند/ البوصة المربعة بدلا من ١٥ ألف باوند/ البوصة المربعة فى حالة مسامير البرشام، ١٢ ألف باوند/ البوصة المربعة فى حالة المسامير المقلوظة . كما تدرج المؤلف إلى التعديل الخاص باستخدام البرشام على البارد واستخدام المسامير لمقاومة جهد الشد فى الوصلات الرئيسية المعرضة لجهد القص . وأورد المواصفات اللازمة لحديد البرشام المستعمل على البارد، كما بين أن إتجاه خطوط القوى فى هذه الحالة تكون مستقيمة فى رأس وجسم المسمار بخلاف الحال فى حالة البرشمة الساخنة، إذ أنها تنحنى فى الرأس . كما أثبت أن الرأس المدبب أحسن فى حالة البرشمة على البارد .

3) « Cable-Stiffened Suspension Bridge Developed Through Engineer Board Research » by William G. Grove. consulting Engineer.

قامت هذه الهيئة ببحث على نموذج طوله ٦٠ قدم لكوبرى معلق بالأسلاك بدلا من الـ trusses العادية تبلغ سعة فتحته ٦٠٠ قدم (حوالى ٢٠٠ متر) . وقد ظهر من هذه الأبحاث أن الكوبرى يتحمل الأحمال المطلوبة بشكل أكثر مما كان متوقعاً . وقد أجريت هذه الأبحاث بكلية وست بونت الحربية، وشرح المؤلف التجارب ونتائجها شرحاً وافياً .

4) « Navigation on the Tennessee River » Part II Channel Improvements and Shipping Facilities. by C. A. Barker.

هذه هى ثانية مقالات المستر باركر رئيس قسم النقل بوادى التنسى (ظهرت الأولى فى عدد ٢١ فبراير سنة ١٩٤٦ من نفس المجلة) وفيها يتحدث عن القناة الملاحية التى يبلغ طولها ٦٥٠ ميلا وعمق مياهها ٩ أقدام نتيجة للسدود التى أقيمت على هذا النهر وعن الموانى العامة والخاصة لنقل البضائع الصغيرة والكبيرة، مزوداً ذلك الوصف بالرسومات والصور الموضحة .

March 24, 1940

1) « Sheetpile cofferdam for a 30-ft. Head. » by Albert Digiacinto.

إستلزمت أعمال إصلاح هويس مكارثر بولاية متشيجان فى عام ١٩٤٤—١٩٤٥ إنشاء سد مؤقت يتحمل ضغط مائى مقداره حوالى عشرة أمتار . ولو أن هذا السد مقام على أساس صخرى فإنه قد لزم الأمر وضع سد من الطين ليمنع التسرب ويساعد على منع الانزلاق . وقد وصف المؤلف العملية بالتفصيل وزودها بالرسومات والصور .

2) « Compact Tables for Manning's Formules Simplify Hydraulic computations » by L. E. Holder Engineer, U. S. Bureau of Reclamation.

أورد المؤلف هذه الجداول وزودها ببعض الأمثلة لحساب قطاعات الترع .

3) « Canal Lined with Stabilized Earth » by W. s. Byrne, Bureau of Reclamation.

لدراسة إمكان تطبيق هذه النظرية عملياً قام مكتب إصلاح

الأراضي بتجربتها في تطبيق إحدى الترع التي بولاية أوكلاهوما . وقد استخدم فيها الأدوات المستعملة في تدعيم التربة للطرق والمطارات .

4) « Aerating a River to Reduce Pollution. »

هذه عبارة عن نتائج تجارب أجريت على أحد أنهار ولاية وسكونسن حيث كان ناتج غسيل أحد معامل الورق يسبب متاعب لرواد شاطىء النهر من المصطافين على بعد ٢٥ ميلا جنوبي مصدر التلويث . وقد عملت هذه التجارب بواسطة إدخال الأكسجين لمياه النهر بطريقة الانتشار الميكانيكي . وقد ثبت من هذه التجارب أن هذه العملية تكون كبيرة الفائدة في الأنهار التي تقل فيها نسبة الاكسجين عن ٤ أجزاء في المليون ، وفي جميع الحالات وجد الاكسجين يساعد على تحسين مياه النهر . ووجد أنه مع تعرف مقداره ١٠٠٠ قدم مكعب/ ثانية يمكن إضافة حوالي ١½ طن أكسجين يومياً .

5) « Vibration Damage to Spillway Gates »

تبحث هذه المقالة في أسباب الضرر وطرق العلاج بطريقة مفيدة ومختصرة .

6) « Soil compaction for airports »

عبارة عن ملخص للأبحاث التي قدمها المستر بورتر والمستر تشيبوتاريف إلى الاجتماع الفني لجماعة بناني الطرق الامريكية . وتظهر منها المقارنة بين الجرارات المختلفة المستخدمة ، وكذلك طريقة التدعيم بالاهتزازات ، وخاصة في الاراضي الرملية . كما شرحا طريقة التحميل وقياس الهبوط .

April 4, 1946.

1) « Saluda Dam Reinforced » by Allen W. Ried

بعد إتمام هذا السد الترابي في عام ١٩٣٠ ظهرت علامات تسرب المياه في بعض أجزائه مما دعا إلى شدة الحذر وزيادة مصاريف الصيانة . غير أن إعادة دراسة تصميمه على حسب الطرق الحديثة دعا إلى زيادة القطاع ، وذلك بإضافة قدمة من الحجر في خلف السد وزيادة سعة الهواء . وقد عمل ذلك باستخدام نصف مليون ياردة مكعبة من الحجر قطعت لزيادة قطاع الهواء في تكوين القدمة المذكورة .

2) « Underwater cutting and welding speeded and simplified by Electric Arc Processes» by Charles Kandel.

تشرح هذه المقالة الطريقة الحديثة التي يمكن بها لأي غواص أن يقوم بعملية القطع واللحام تحت سطح المياه ، وذلك باستخدام الاكسجين وجهاز اللحام المغطى بمادة عازلة . وقد زود الكاتب مقاله بالصور والتفاصيل التي تهم المشتغلين بهذا النوع من الهندسة .

3) « Closing Breaks in Tidal levees » by Wm. Q. Wright consulting Engineer S. F. california

يشرح المؤلف طريقة بديعة لقفل القطوع بالجسور نتيجة لما اكتسبه من خبرة في مثل هذا النوع من المنشآت ، وزود المقال بالصور التي تفيد مهندسي جسور النيل بمصر وغيرها من البلدان الشقيقة .

4) « Offset Retaining Walls for Stockpiles » by Homer M. Hadly Portland Cement Association.

تعالج هذه المقالة تصميم طريف للحوائط الساندة اللازمة لفصل أكوام الرمل التي تغذى من سير متحرك . وقد صممت الحوائط من الخرسانة المسلحة وروعي فيها الاقتصاد التام .

Civil Engineering (American Societ. of civil Engineers, 33. W. 39 the street, New york 18.)
March 1946.

1) « Additional Stiffening of Bronx — Whitestone Bridge » by O. H. Hammann consulting Engineer New york.

منذ أن تم إنشاء هذا الكوبري المعلق العظيم الذي يوصل بين الاجزاء المختلفة لمدينة نيويورك في عام ١٩٣٩ . وهو يحتوي على عدد كبير من الابتداعات الحديثة والتي من ضمنها كان صغر ارتفاع الكمرات الحاملة للطريق بالنسبة للفتحة . إذ كانت هذه النسبة ١ : ٢٠٩ غير أن الابحاث التي عملت عليه بعد ذلك أثبتت على الرغم من عدم خطر السقوط ضرورة تقوية الكمرات المذكورة وتوسيع الطريق ، وفي هذه المقالة يشرح المؤلف هذه التغييرات .

2) « Wellpcints Dewater Denison Dam Closure Area » by Thomas C. Gill chief Engineer Moutrench Corp. New york.

لتجفيف منطقة أساس هـذا السد الترابى حتى يتم الحفر على الناشف لزم الامر دق ١٢٠٠ ثقب ، وكانت المياه تنزح بالطلبات من هذه الثقوب بمعدل ١٨ ألف جالون فى الدقيقة . وفى هذه العجالة يشرح المؤلف العملية مزودة بالرسومات والصور اللازمة وكذلك بجدول يحتوى معلومات عن أربعة عشرة من الطلبات التى استعملت .

3) « The Callender- Hamilton Bridgin System » by A. M. Hamilton.

يصف المؤلف هذا النوع من الكبارى الحربية الحديثة وتاريخ تطورها وتطبيقها فى خلال الحرب العالمية الثانية مما يهم المهندسين الحربيين .

4) « Wind Analysis for Airport Design » by Lt. Colonel S. B. Solot U S. A. air. Corps.

يشرح الكولونيل سولوت طريقة جديدة فى تحليل إتجاهات وسرعة الرياح وأثرها فى إدارة المطارات ، مؤيداً نظريته بأمثلة ثبت نجاحها فى ايران . وإذا علمنا أنه يمكن الهبوط والصعود من المطارات فى حالة الرياح الشديدة إذا اتفقت اتجاهها مع ال Runways أمكننا أن ندرك أهمية هذا البحث التحليلى الجليل .

April 1946

1) «What Can Be Done About Traffic Congestion?

هذه المقالة مكونة من جزئين الاول يعالج نوع وطبيعة الحركة الموجودة والمنتظرة ، بينما يعالج الجزء الثانى الطرق السريعة بالمدن والضواحى وخلافها بطريقة تفيد حتما كل مهندس مشتغل بشئون التخطيط والطرق .

2) « Testing Bailey Bridges to Failure » by D. Allan Firmage Army Engineers Board Virginia.

تشرح هذه المقالة طريقة ونتائج اختبار أحد الكبارى الحربية المعروفة بالاسم السالف الذكر حتى الفشل وهذه الطريقة فاقت كل نتائج كانت تعمل على النماذج من قبل . . . كما أنها أفادت مصممى الكبارى الحربية وساعدت المجهود الحربى مساعدة قيمة . هذا وقد استعملت أجهزة كهربائية لقياس الجهود .

3) « The Case for Break-Point Chlorination » by Robert N. Clark Sanitary Engineer, State of New york Department of Health.

يشرح المؤلف فى هذه المقالة نتائج ما قام به من التجارب فى عام ١٩٤٥ على هذه الطريقة الحديثة لإضافة الكلور إلى المياه . . . وقد بين حدود استخدام الطريقة وحالات نجاحها . . . ولا يتسع المجال لشرح هذه الطريقة الجديدة التى تمكن من استخدام كميات كبيرة من الكلور بدون أن يحس المستهلك لأى أثر فى طعم المياه .

4) « Aims of a Curriculum for Civil Enginering Graduates» by Prof. Wallis S. Hamilton Northwestern University, Evanston, Hlinois.

عندما فكر فى تكوين برنامج الدراسة فى القسم المدنى بالجامعة المذكورة عمد الأستاذ هاملتون إلى سؤال عدد من كبار المهندسين فى فروع الهندسة المدنية المختلفة . . . وذلك بدلا من الاعتماد على آراء مختلف الأساتذة فقط . . . وقد خرج المؤلف من أن الإجماع هو الرغبة فى مقدرة الطالب المتخرج على التصميم بدون إشراف كبير . . . وهذا المثال يهم جميع المشتغلين بشئون تعليم الهندسة المدنيـة .

5) « Spillway Designed for Long-Range Savings » by Adolf A. Meyer chief, Civil and Architectural Design, TVA, Knoxville, Tenn.

هذه هى عبارة عن القسم الأول من سلسلة مقالات عن هدارات سد فوتانا الذى تم إنشاؤه أخيراً بوادى نهر التنسى ... والتى ستنشر تباعاً فى أعداد تالية من المجلة ... وفيها يشرح المؤلف دراسة الخواص الايدروليكية للمنشىء مما ينتج عنها التصميم الاقتصادى الذى اتبع . . . وقد زود المؤلف مقاله بالرسومات والصور التى تساعد على فهم الموضوع وتقربه لأذهان من لم يشاهدوه .

6) « Single-Column Viaduct Eliminates Need For Skew Spans » by R W. Finke, Washington State, High ways Dept.

يشرح المؤلف هذا النوع من التصميم ومزاياه من سرعة التنفيذ . والمنشأ عبارة عن rigid frame بين كل وصلة وأخرى ومحمل على عمود واحد كما يفهم من العنوان .

Proceedings American Society of Civil Engineers (33 West 39 str. New york 18, N. Y.) *March* 1946.

1) « Express Highway Planning in Metropolitan Areas » by J. Burnett chief, Urban Road Div. U. S. Public Road Administration, Washengton D. C.

يشرح المؤلف عن خبرة هذا الموضوع شرحاً وافيا كما وأنه يعرج على تحليل المشروع من الناحية الاقتصادية .

2) « Torsion in Steel Spandrel Girders » by J E. Lothers Prof. of Archictecture, school of Architecture, Oklahoma Agri. and Mech. College, Stillivater. Oklahoma.

استخدم المؤلف نظرية توزيع الجهود عنـــد الوصلات فى الوصول إلى معادلات سهلة للحالة المذكورة وبذلك قرب الحل الذى كان متبعاً من الحقيقة .

3) « Analysis of Unsymmetrical Beams By The Method of Segments » by Sol Lifsitz, civil Engineer *Detroit, Michigan*.

قدم المؤلف هذا الحل لتسهيل مهمة مهندسى التصميم فى حالة لاتوجد لها جداول تساعدهم على تقليل الوقت والعناء المبذول .

4) «The Planning of Aerial Photographic Projects» by F. S Sette, civilian Production Administration, Washington D. C.

يقدم المؤلف هنا طريقة لتقدير تكاليف هذا النوع من المساحة وكذلك يحدد اليوم الفتوغرافى والمناطق ذات الحالات الجوية المتشابهة وخلافه .

القسم الميكانيكى

للدكتور محمد فوزى

1. Engine Proportions - with special reference to stoke-bore ratio, by A. Mitchell. Proc. I. A. E. *March* 1946.

تكلم المؤلف فى هذا المقال على نسبة مقاييس أجزاء المحركات المختلفة بالنسبة لبعضها فقد شرح علاقة قطر الاسطوانة إلى طول مشوار المكبس وكيفية إمكان تصميم المحرك على أساس تثبيت قطر الاسطوانة أو قطر سعة المحرك وعلاقة ذلك بحجم وثقل المحرك نفسه وكذلك تكلم عن عدد الكراسى التى يجب أن تعطى إلى عمود المرفق وعلاقة ذلك بحجم المحرك وقوته .

2. A) Research needs of the Navy, by Rear Admiral H. G. Bowen.
   B) Research needs for Weapons by Major General G. M. Barnes.
   C) The Future of Research and Development by Major General. Benjamin W. chidlaw.
   D) Research needs in Subsistance and personal equipment. by Col. William H. De Leam.
   All Mechanical Engeneering. *March* 1946.

هذه مجموعة من المقالات عن الأبحاث العلمية وأهميتها فى نواحى مختلفة ظهرت كلها فى عـــدد واحد وهذا يدل على مبلغ اهتمام الولايات المتحدة بالبحث العلمى . ففى المقـالة الأولى مثلا تكلم المؤلف عن اعتماد البحرية الأمريكية الكلى عن الأبحاث التى تقوم بها الحكومة فمثلا يوجد تحت تصرف البحرية الأمريكية معامل أبحاث عدة منها .

Naval Research Labatory, The Model Basin, The Engineering Experiemental Station, The Boiler and Turbine Laboratory, The Naval Ordnance Laboratory.

ومعاهد أخرى كثيرة أنشئت فقط للبحث العلمى . هذا خلاف الأبحاث الأخرى التى تقوم بها معاهد الأبحاث الأخرى الخاصة والجامعية لحساب البحرية الأمريكية . وفى المقـالة الثانية تكلم المؤلف عن أنواع البحث القائمة بخصوص الأسلحة وكيفية تسيير ووضع برنامج هذه الأبحاث وفى المقالة الثالثة تكلم المؤلف عن أهمية البحث العلمى للمستقبل خصوصاً للدفاع ويقول أن الحرب القادمة ، إذا كانت هناك حرب ، ستكون حرباً جوية ، ترسل فيها القنابل الصاروخية والسواريخ لتدمير البلاد المعادية والطريقة الوحيدة والمنقذ الوحيد هو البحث العلمى لمقاومة هذه الأسلحة .

هذه المجموعة من المقالات مفيـدة جداً إذ تعطى فكرة عن كيف تبنى هذه البلاد مجدها وقوتها فقد قال المؤلف فى آخر المقالة الأولى أن حالة العـالم تتغير بسرعة ولا يمكن معرفة ما يخبئه لنا المستقبل والعلاج الوحيـد هو الإسراع بقدر الإمكان فى تكوين وجمع المعلومات لمواجهة المستقبل . وقال المؤلف فى آخر المقالة الثالثة أنه رغم المؤتمرات والخطب العديدة التى نسمعها فان القانون العام فى العالم مازال القوة هى الحق .

3. Recent Development in wood Finishes. by Paul. S. Kenneady Mech. Engineering. *March 1946*.

تكلم المؤلف فى هذا المقال عن دهان الأخشاب ، وشرح الطرق العدة المستعملة الآن والمنتظر استعمالها فى المستقبل ، وتكلم

أيضاً عن خواص هذه الطرق واستعمالاتها .

4: The influence of Tube shape on Heat Transfer Coifficient in Air to Air Heat Exchangers . by F. H. Green and L. S. King. Transaction A S M. E.
February 1946.

تكلم المؤلف عن نقل الحرارة من هواء إلى هواء فى الصناعة وحساباتها الخ .

5. Heat Transfer in the Lacomotive Boiler. by Lawford. H. Transaction A. S. M. E.
Febuary 1946.

تكلم المؤلف فى هذا المقال عن العوامل التى تؤثر فى نقل الحرارة فى غلايات القاطرات وأعطى أرقاماً ورسومات بيانية وجداول تساعد المصمم على حساب جودة الغلايات .

6. Old Condenser Tubes Get New Lease on life. Power.
April 1946.

شرح فى هذا المقال الطرق الحديثة لتثبيت مواسير المكثفات وكيفية تطبيق هذه الطرق الحديثة على المواسير القديمة بشرط أن تكون أطرافها سليمة .

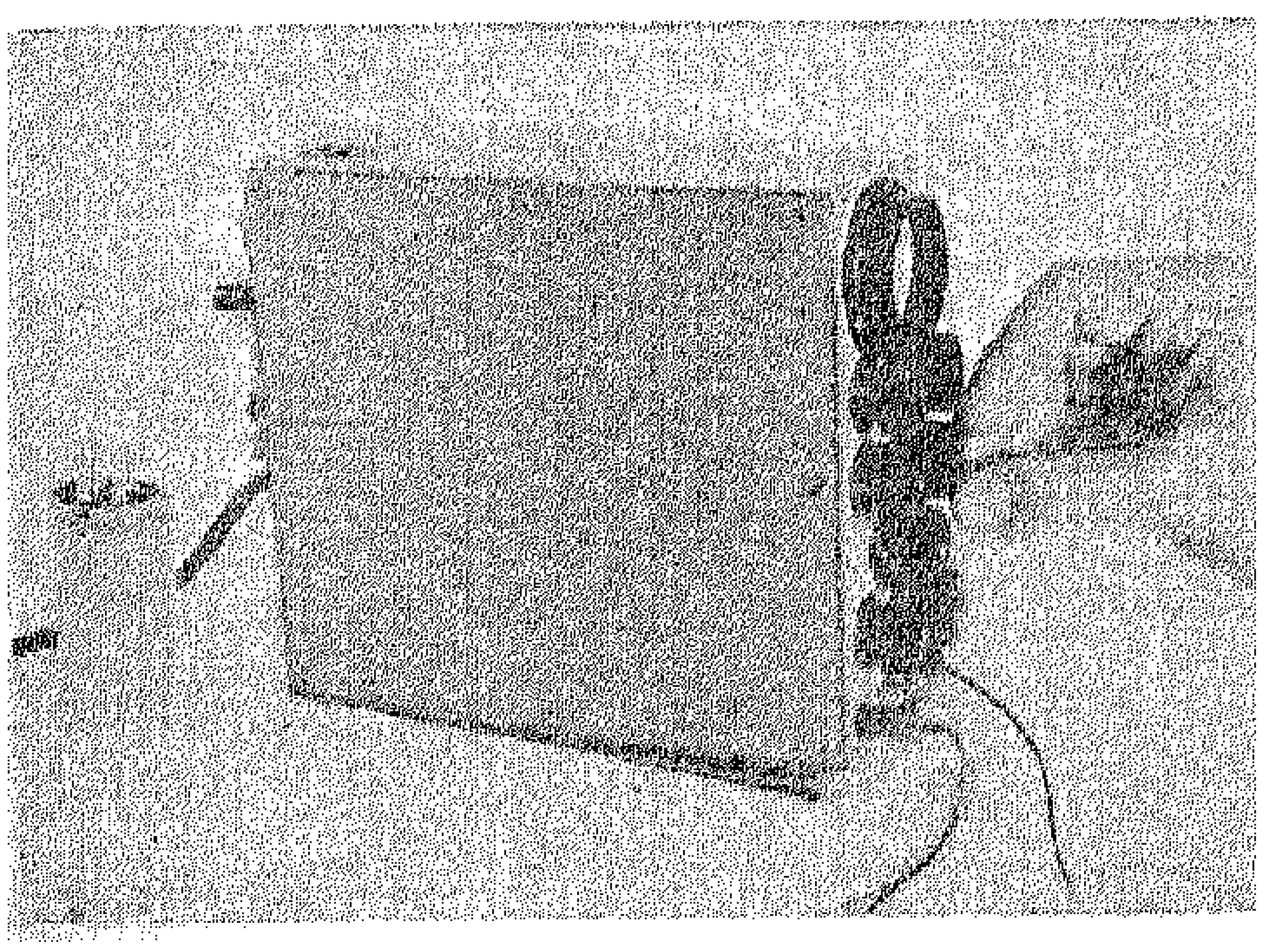
7. Corrosion Resisting Properties of Electrode posited Tin Zinc Alloys by R. M. Angles and R. Ken. Engineering.
March 29 1946.

أعطى المؤلف فى هذا المقال نتيجة أبحاث عده على تأثير تغطية بعض المعادن بطبقة من القصدير والزنك على مقاومتها للصدأ . ولقد برهن المؤلف على أن تغطية المعادن بطبقة من مخلوط من من القصدير والزنك يعطيها متانة أكثر من مقاومتها فى حالة تغطيتها بأحد المعدنين فقط . وقد أعطى أيضاً صوراً وجداول تبين صدأ عينات من الصلب تحت ظروف معينة وعلاقة ذلك بسمك الطلاء الذى غطى به المعدن .

8. Gas Engine and gas Producer Practice at the Sons of G walia ltd. by W. N. Dunsten. Publications of Diesel Engine Users Association.
November 1945.

أعطى المؤلف مختصرا بسيطا عن تاريخ استعمال مولدات الغاز والماكينة الغازية ، ثم شرح بالتفصيل القوى والجودة الخ . للحركات الموجودة فى المحطة الموجودة فى Sons of Gaolia Ltd كذلك تركيب الحركات والمولد الغازى وتحليل الطوب الحرارى المركب عليه وكذلك عينات من Indicata diagrams .

9. Publication of the Science Dept of the British Council. The Miniscope. Design and construction of a Maniature cathode ray Oscilloscо . by M. Michaelis. B. S. C. A. Inst. P.



شرح المؤلف فى هذه النشرة خواص Oscillograph ذا حجم بسيط ووزن صغير جداً . فقد كانت الصعوبة فى استعمال هذا الجهاز قبل ذلك فى مواضع خاصة هى كبر حجمه وثقله ولذلك فان هذا النوع ذا الحجم الصغير يمكننا من استعمال مثل هذا الجهاز فى حالات لم يمكن استعماله فيها قبل ذلك خصوصاً فى الحرب الحالية . فقد كان وزن هذا الجهاز قبل الحرب حوالى ٣٠ كيلوجراماً وحجمه حوالى ٥٠ × ٣٥ × ٢٥ سم أما هذا الجهاز الجديد فوزنه ٢ ¾ كيلوجراماً وحجمه ٢٠ × ١٥ × ٥ سم . ومقدار القوة التى يستهلكها هذا الجهاز الجديد هى ١٥ وات ولذلك يمكن أخذ هذه القوة من مكثفات كهربائية وعدم الاعتماد على التيار الخارجى وخواص هذا الجهاز مشروحة بالتفصيل فى النشرة ، والصورة المرفقة تبين هذا الجهاز .

مقالات جديرة بالقراءة

[مجلة الهندسة الكهربية (الأمريكية) - عدد مارس ١٩٤٦]

اختيار وتعليق : **مصطفى كمال صبرى** (بالتليفونات)

• المركزية فى توليد القوة الكهربية (سبورن) ص ١٠٥ .

كانت فكرة محطات القوة الكهربية المركزية إحدى البدائع التى اهتدى إليها توماس إدسون ، التى حالفها النجاح دائماً من الناحيتين الاقتصادية والتجارية . ولكن مدى هذا النجاح فى ظل التوسع الصناعى الهائل قد أصبح الآن موضعاً للدراسة ، بوصفه إحدى المشاكل الرئيسية فى فترة ما بعد الحرب . وتتناول هذه الدراسة بنوع خاص استخدام ضغوط كهربية أعلى بكثير من تلك التى اعتدنا استخدامها حتى الآن ، كما تتناول إمكان الاستفادة من أنواع الوقود العديدة التى استكشفتها أو استنبطتها عبقرية العلماء فى أثناء الحرب .

ولقد أثار التحكم فى الطاقة الذرية والممكنات الناشئة عنه مشاكل أخرى جديرة بالبحث ، وإن لم نستطع حتى الآن تقدير الدور الذى سوف تلعبه هذه الطاقة فى توليد القوة فى المستقبل

• تطور البحث فى نواة الذرة ص ١٠٨

عرض تاريخى لأهم الجهود والأبحاث التى تمخضت أخيراً عن القنبلة الذرية ، والمقال مبوب كالآتى :

(ا) تفكك النواة . (ب) عرض النظريات الأساسية .

(ج) تاريخ مفصل لأبحاث القنبلة .

• راسم الذبذبات[1] ذو الذاكرة (زارم) ص ١٥٠ .

وهو المستخدم فى الحصول على صور فوتوغرافية للذبذبات الوقتية (Transient) ، ويمتاز عن رواسم الذبذبات الأخرى ذوات الذاكرة بأوتوماتيكيته الخالصة ، ففى استطاعته أن يسجل ٤٠ رسماً متوالياً دون معونة خارجية . وهو عظيم الفائدة حيثما يحتاج الأمر إلى دراسة الأجهزة المعرضة لصدمات كهربية فجائية والراسم يتركب من ٣ أنابيب خاصة بالأشعة المهبطية —(Cath Ray Tubes) ومذبذب منشارى (محور الزمن الأفقى) ومضخمات للذبذبات (المحور الراسى) . . الخ ، بالاضافة إلى آلة تصوير أوتوماتيكية تعمل عند حدوث الذبذبات الوقتية فتقوم بالتسجيل المطلوب .

(١) Oscillograph

• اختبار الوحدات الإيدروليكية الكهربية[1] (فلويد — تريل) ص ١٦٣ .

يعرض المقال الطريقة التى يتبعها المعهد الأمريكى للمهندسين الكهربيين فى اختبار المولدات الايدروليكيه الكهربية ، ويعرض كذلك بالتفصيل كيفية اختبار صلاحية التربينات وما يلزمه من القياسات الكهربية على المولدات ، مع بيان مبلغ الدقة المطلوب توافرها ، وطريقة الحصول عليها .

• أحسن كتب ١٩٤٥ : اختارت المجلة من كتب الهندسة الكهربية التى صدرت فى ١٩٤٥ المجموعة الآتية :

Engineering Contracts & Specifictions (Abbott)— Network Analysis& Feedback Amplifier Design (Bode) —Transient (Carter)— Electronic Dictionary (Cooke) — Power System Stability (Crary) — Transmission Lines (De Wease) — Coils & Conductors (Dwight) Basic El. Engineering (Fitzgerald) — Mech. & Elec. Equipment for Buildings (Gay) Electrolytic Capacitor (Georgiev) — Motor controllers (james) - UHF Radio (Kiver) — Furnaces (Paschkis)... etc.

تلخيص الجارحى ابراهيم القشلان

Electrical Engineering

نوفمبر ١٩٤٥

Electricity, Life & Sensation

(١) الكهرباء الحياة والاحساس

بحث تاريخى عن القوة الكهربية فى أجزاء الجسم الحيوانى والعلاقة بينها وبين الحياة ، وعوامل الحس المختلفة وزوال هذه جميعاً بزوالها .

(٢) قوة عزل وحماية أحدث المحولات التى تبرد بالهواء

الغرض من هذا المقال عرض التقدم فى أحدث المحولات ذات التبريد الهوائى وقوة عزلها وكيفية تصميمها والطرق المتعددة لحماية هذه المحولات فى استعمالاتها المختلفة .

فبراير ١٩٤٦

(٣) الذبذبة الوقتية فى الموتورات والمولدات ذوات التيار المتردد

يحاول هذا المقال أن يعرض بصفة مبسطة ، وكذا بواسطة راسم الذبذبة التغييرات التى تحدث فى الدوائر الكهربية والمغناطيسية فى الموتورات والمولدات ورد الفعل الناتج بين البوبينه والمجال أو العكس مستعيناً فى ذلك بالقواعد الأساسية المعروفة ومقارناً بعضها بالنتائج الرياضية .

(١) Hydro—Electric Units

علاقة مشروعات الرى بالصحة العامة

للمهندس الكبير دكتور حسن زكى بك
مفتش رى ثالث

مقدمة :

مشاريع الرى فى مصر تغذى شرايين الحياة فيها وتوطد دعائم المجد والثروة لابنائها فهى ترسم طريق العز وتخلق أسباب الرفاهية والرخاء لا للأجيال القائمة فحسب بل للقرون القادمة كذلك .

مشاريع قومية هذا شأنها يجب أن تنال دائما قسطا وفيرا من الفحص والتدقيق فتتعاون وتتضافر القوى العلمية المختلفة فى دراستها من وجهاتها المتباينة ونواحيها المتشعبة سواء كانت هندسية أو زراعية أو صحية .

وواضع مشروعات الرى يجب أن يتخذ من تجارب الماضى ضوءا يستنير به ويحسب حسابا لمطالب المستقبل الناشئة عن تطور السكان فى حياتهم الاجتماعية واطراد تعدادهم وينظر بعين باصرة لرفع مستوى معيشتهم فلا يخرج مشروعه الى حيز الوجود الا بعد أن استكمل بحثا وقتل درسا وتجنب كل ضرر يمكن أن يمس الصحة العامة .

والحقيقة أن هذا الواجب قد نزل وحيه على أولئك الذين حملوا على أكتافهم أعباء القيام بمشروعات الرى الكبرى فأعطوها كل عناية ورعاية فخرجت من بين أيديهم وليدة تحالف المجهودات والهيئات المختلفة من هندسية وزراعية وصحية فجاءت بفضل ذلك وافية بالمطالب الحيوية وجديرة بما تستحقه من اعجاب وتقدير .

وان من يراقب تقدم هذه البلاد اقتصاديا واجتماعيا يرى أن كل رخاء بها أو نمو فى عدد سكانها أو انتعاش فى أحوالها كان دائما عقب تنفيذ احدى تلك المشروعات التى اقيمت للتحكم فى النيل فتأخذ من فيضه الجارف الذى يذهب هباء ويهدد فى طريقه الى البحر سلامة البلاد تأخذ منه ذخرا لوقت الضيق والشح .

فالنيل نعمة فى نقمة إن علا طغى فهدد القطر بالغرق وانتشار الامراض وأن جاء واطيا حل القحط والكرب وانتشرت المجاعة فى طول البلاد .

تاريخ

لذلك عالج قدماء المصريين هذه المشكلة بتنظيم حالة هذا النهر بطريقة بها كثير من البراعة فقام الملك مينا مؤسس الأسرة الأولى بتعديل مجراه واستعمل أمنمحت الثانى بحيرة موريس كخزان تصرف بها مياه الفيضانات على أن تستعمل هذه المياه المخزونة فى أيام التحاريق فى زراعة الدلتا بالمحاصيل الصيفية وهذا عمل جليل وأثر من اثار الفن والنبوغ لا زلنا نحن بالقرن العشرين نفكر فى مشروع يماثله فى مزاياه .

وكان من نتائج هذا المشروع العظيم الذى اعتبر بحق أروع عمل هندسى قد خلد لهؤلاء الملوك العظمة أن زادت الثروة الزراعية مع حماية الاهالى من الأمراض ومن ضمنها حمى الملاريا التى كانت أعراضها معروفة لدى قدماء المصريين فى النقوش الموجودة على معبد دندره وصف لحمى متقطعة كانت تفتك بالسكان عقب الفيضان ومن هنا سمى البعوض الانوفيل الناقل للملاريا بالبعوض الفرعونى .

ولقد استمرت الزراعة فى الازدهار والانتشار وزاد عدد السكان بفضل مشروعات الرى حتى بلغ عددهم حوالى ١٢ مليون أيام الفتح الاسلامى وما أن أهملت هذه المشروعات حتى انتشرت الامراض فنقص عدد السكان حتى وصل الى ٢ مليون فى أول القرن الماضى .

وبمجرد أن تولى الحكم المغفور له محمد على باشا نفذ كثيرا من مشروعات الرى لضمان تحسين الرى الحوضى وتوسع فى نظام الرى الصيفى بالآلة لانتاج المحاصيل الصيفية وأهمها القطن الذى هو عماد ثروة هذه البلاد فتحسنت الحالة الاقتصادية والاجتماعية وزاد عدد السكان بمعدل ٦٠,٠٠٠ نسمة سنويا .

وفى القرن الحالى تمت مشاريع ضخمة للتخزين وأقيمت قناطر كبرى على طول مجرى النهر وحولت مساحات واسعة الى الرى الصيفى فزاد نمو السكان بمعدل ١٨٠,٠٠٠ نسمة سنويا .

احصائيات

يبلغ عدد السكان فى الوقت الحاضر ١٨ مليون وبذلك صارت مصر من أكثر بلاد العالم ازدحاما بالسكان اذ أن ما يخص الفرد من الاراضى الزراعية حوالى ½ فدان الامر الذى يدعو للسير فى

التوسع الزراعي بخطوات أوسع مع ضرورة تحسين حالة الانتاج

على أنه قد لوحظ أن نسبة الوفيات الى عدد السكان وقد كانت ٢٥ فى الالف فى أوائل القرن الحالى وفضلا عن أن هذه النسبة تعتبر عالية الا أنها مع الاسف ارتفعت الى ٢٧٫٥ فى الالف فى السنين الاخيرة فى حين أن نسبة الوفيات قد نقصت فى نفس الفترة فى جميع بلاد العالم وهى حالة خطيرة تنادى بضرورة العناية بالنواحى التى تساعد على تحسين الصحة العامة ولقد دل البحث الطبي واثبتت الاحصائيات الدقيقة أن المصابين من السكان كالمبين بعد .

بمرض البلهارسيا هم	١٢	مليون نسمة
« الانكلستوما عددهم	٨	« «
« الديدان المعوية الأخرى	٨	« «
« الملاريا	١٫٥	« «

وهذه الأمراض تحد كثيرا من نشاط الفلاح وقوته البدنية ومقدرته على الانتاج وتفقده كثيرا من الشجاعة والاقدام وتقدر ما تخسره البلاد كنتيجة لهبوط الانتاج بنحو ١٠٠ مليون جنيه سنويا .

بيئة الامراض

أثبتت المباحث الطبية الحديثة أن القواقع الناقلة لمرض البلهارسيا تعيش فى المياه الراكده أو البطيئة الجريان .

والانكلستوما تعيش يرقاتها فى الارض الرطبة كنتيجة للرى باستمرار أو التى يقرب مستوى المياه الجوفيه فيها من سطح الارض

والملاريا ينمو البعوض الناقل لها فى مزارع الارز والبرك ومجارى المياه التى تكثر بها الحشائش .

أى أن البحث قد بين بوضوح أن هذه الطفيليات التى تصيب الانسان تنتشر بسرعة فى الاراضى الرطبة وهى التى تكون تحت نظام الرى الصيفى وتروى بالراحة .

أما الاراضى التى تروى ريا حوضيا فأن المياه لا تبقى على الارض مدة تسمح بنمو الاعشاب وعلاوة على هذا فهو يحوى أسماكا وحشرات مائية تلتهم فقس البعوض الناقل للملاريا وبمجرد صرف المياه عن الحياض تجف الارض وتتعرض لاشعة الشمس بقية أشهر السنة مما لا يساعد على نمو الطفيليات التى تصيب الفلاح

ومما لاشك فيه أن مياه الرشح الناتجة من الفيضانات العالية تكون مستنقعات لها خطورتها على الصحة العامة خصوصا فى الجهات التى تكون موبوءة فى الاصل .

كما وأن عدد المدن التى بها مجارى عمومية ما زال للآن محدودا فهو لا يزيد عن ثمانية مدن ومع ذلك فلا يزال كثير من مساكنها غير موصلة لها . فبعاصمة البلاد ما لا يقل عن خمسين الف مجرور تلوث باطن الأرض وتفيض مع فيضان النيل ولا سبيل لتحسين الحالة الا بضبط مياه الفيضانات المرتفعة .

يبدو أذا أن هناك علاقة بين طرق الرى ومقدار انتشار الامراض الطفيلية فكلما أدت طريقة الرى الى جفاف الارض قلت الأمراض وكلما أسرف فى الرى المستديم بالراحة تصبح الأرض رطبة فتساعد على انتشار الوباء .

وإذا قيل أن بعوضة الجامبيا قد نمت بمناطق الحياض فأن اثرها كان بلا شك شديدا بمنطقة البدارى وهى تحت نظام الرى الصيفى .

على أنه من الانصاف أن نسجل هنا أن الاسراف فى الرى بالراحة ليس هو العامل الوحيد المسئول عن كافة هذه الامراض إذ يجب أن لاننسى أن هناك ١٣ مليون نفس بالقرى ما زالوا يشربون مياها ملوثة بالجراثيم كما وأن حالة القرى فضلا عن كونها غير صحية فان ٢½٪ فقط من مساكنها بها مراحيض وهى محاطة ببرك ومستنقعات يبلغ عددها حوالى ٤٠٠٠ ومساحتها ما يقرب من عشرة الآف فدان .

ولا شك فأن هذه الحالة تدعو لسرعة الاهتمام بالهندسة الصحية علاوة على العناية بهندسة الرى ففى الأولى ضمان للصحة والحياة وفى الثانية ضمان للغذاء والكساء وهى أهم دواء .

الرى المستديم بالراحة

أن الرى المستديم بالراحة يسبب ارتفاعا فى مستوى المياه الجوفية ولا يقتصر تأثير ذلك على صحة الانسان بل هو يضعف الحيوان ويفسد معدن الارض ويفقدها حيويتها فيقل انتاجها إذ قد اثبتت الجمعية الزراعية أنه فى شهرى يوليو وأغسطس عندما يكون فيها شجر القطن محملا باللوز الاخضر فان ارتفاع المياه الجوفية مع الفيضان يسبب غمر بعض من جذور النبات فيختنق وينتج عن ذلك ضعف حيوية النبات بقدر الجزء المختنق من الجذور فيسقط بعض اللوز وفى ذلك خسارة كبيرة إذ أن سقوط لوزة واحدة يضيع علينا حوالى مليون قنطار أى عشرة ملايين من الجنيهات وذلك باعتبار أن الشجرة تحمل عشرة لوزات وأن

المحصول الكلى المعتاد هو عشرة ملايين قنطار كما وأن أرض المنوفية التى كانت مضرب الأمثال فى الخصوبة والانتاج أصبحت الآن بعد تعميم الرى بالراحة تنتج ٤٫٥ قنطار من القطن بينما كانت تنتج أيام الرى بالآلة حوالى ٦٫٥ قنطار وهى خسارة كبيرة تزيد عن أضعاف تكاليف الرى بالآلة .

ولقد كانت الاراضى الصيفية تروى بالآلة فى القرن الماضى وكان هناك حوالى ٣٠ ألف بئر ارتوازى تساعد فى رى هذه المناطق وكان البرسيم يزرع بكثرة لتغذية البهائم فاكسب الارض خصوبة وكثرت الاسمدة العضوية التى تفوق بكثير الاسمدة الكيماوية فى زيادة الانتاج .

وفى اوائل القرن الحالى بعد إنشاء خزان أسوان تحولت حياض مصر الوسطى الى رى مستديم بالراحة فتأثرت كثير من أراضى غرب بنى سويف والفشن وظهر بسطحها الاملاح فأصبحت بورا لاتنتج زرعا بعد أن كانت تجود بها الزراعات الشتوية ومع أن المساحة الصيفية بالقطر قد زادت بمعدل ٣٣ ٪ كنتيجة لاقامة هذا الخزان الا أن الانتاج الكلى للقطن قد زاد فقط بمعدل ١٦ ٪ . إذ أن متوسط انتاج الفدان قد نقص من خمس قناطير الى ٣٫٤ قنطار .

واستمر الوجه البحرى يروى معظمه بالآلة الى أن جاءت الحرب العظمى الاولى . فنظرا لصعوبة الحصول على الوقود بدىء فى تعميم الرى بالراحة وفضلا عن الزيادة فى استعمال الاسمده الكيماوية فقدت الارض خصوبتها تدريجياً .

وبعد تعلية خزان أسوان وبناء خزان جبل الاولياء وتقوية وتعديل القناطر الكبرى الموجودة على مجرى النهر تحسن الايراد المائى وتوفرت أسباب الرى بالراحة فأسرف الفلاح فى استعمال المياه واستغنى عن كثير من الآبار الارتوازية فنقص عددها إلى ١٠ آلاف بئر فارتفع مستوى المياه الجوفية فأضر بصحة النبات والانسان والحيوان .

ومما يؤيد هذه الحقيقة أن ايراد النهر الطبيعى فى سنة ١٩٠٠ كان خارقا للعادة من حيث الانخفاض ومع ذلك فكان متوسط محصول الفدان من القطن هو ٤٫٢ قنطار بينما فى سنة ١٩٠٩ كان الايراد المائى مدة الصيف خارقا للعادة من حيث الارتفاع فأسرع الفلاح فى رى زراعته فنقص محصول الفدان من القطن إلى ٣٫٢ قنطار .

ومن حيث الصحة العامة فقد ساعدت رطوبة الارض على انتشار الامراض الطفيلية بين اطفال الريف فزادت الوفيات فيها بنسبة عالية حوالى ١٦٥ فى الالف وهذا امرله خطورته فالطفولة المريضة لاينتج منها الاشعب مريض سريع الفناء .

ولست أرى بعد ذلك أى مصلحة لنا فى الرى بالراحة فيقل الانتاج وتضعف صحة الانسان بينما تزيد غلة الفدان وتجف الارض فيما لوعدنا للرى بالالة خصوصا وقد اصبحنا ننتج الوقود اللازم لادارة الماكينات وتقدمت صناعة السواقى . وهاهى أراضى شركة ابوقير قد كانت بركة فأستصلحت أخيرا وتروى وتصرف بالآلة فأصبحت تنتج الفاكهة كاحسن الاراضى الزراعية .

ولا صلاح وتجفيف الاراضى الصيفية اتجه المجهود نحو تحسين الصرف بالطلبات وبدرس هذه المشكلة ظهر رأيان . فأحدهما كان ينادى ويدين بضرورة تعميم الصرف بالمناطق بأن تقسم الاراضى إلى مناطق مساحة كل منها حوالى ٢٠ ألف فدان مع إنشاء محطة صرف لخدمتها والرأى الاخير كان يؤمن بالاقتصاد وتخفيض تكاليف الانشاء فأقترح وضع محطة كبيرة فى نهاية المصرف الرئيسى لصرف منطقته الكبيرة التى تبلغ حوالى ١٠٠ ألف فدان وكان يعتقد أن هذا يؤدى الغرض على الوجه المطلوب .

تغلب الرأى الأخير وأخذ به ونفذت الفكرة فتحسنت كثيرا حالة صرف الاراضى التى بالقرب من هذه المحطات الرئيسية . أما البعيدة عنها فلم ينلها من التحسين شيئا مذكورا نظرا لبعدها ولكثرة الحشائش التى تنمو بالمصارف بصفة عامة . وهذا ماكان يتوقعه اصحاب النظرية الاولى أولئك الذين كانوا يعتقدون بأن الارخص ليس دائما هو الانفع .

واجب المهندس :

أن الوظيفة الاساسية للمهندس المشرف على دراسة مشروعات الرى والمكلف بتخطيطها بالطبيعة ومراقبة تنفيذها تنحصر فيما يدخله ويستنبطه من وسائل هندسية تؤدى إلى تحقيق زيادة الانتاج وتحسين الحالة الاجتماعية بأقل التكاليف . وعلى مقدار نجاحه فى ادخال مايراه من احتياطات فنية ترمى فى مجموعها إلى السيطرة على تصرف الترع لتكون تحت مشيئته وارجاع وأخضاع المياه الجوفية لتكون حسب ارادته يتوقف بالطبع الحكم على مقدرته وكفاءته .

عقبات تحيد به عن الواجب :

ولكن المال أحيانا لايتوفر فيضطره الحال للخروج عن القواعد الهندسية والمبادىء الفنية فيستعمل المجارى الطبيعية كترع صيفية وهذه عادة تكون كثيرة التعاريج ذات منحنيات حادة فيسير بها المياه بسرعة بطيئة فتشجع الحشائش على النمو بجوانبها وتكون بذلك مأوى حسنا ليرقات الطفيليات بل مادامت قوة تسرب المياه فى الارض تتوقف على سعة عرض الترعة فأن مثل هذه المجارى الطبيعية تساعد كثيرا على رطوبة الارض وبالتالى على انتشار الامراض .

بل كثيرا مادعا الاقتصاد إلى استعمال المنافع العامة القديمة من جسور وطرق كثيرة الاعوجاج والالتواء لانشاء مجارى بها فجاءت فى انشائها لاتتمشى مع الاصول الهندسية لا من حيث الوضع أو التخطيط . إذ بعض الترع التى نفذت قديما سارت فى أراض واطئة وحفرت بعض المصارف فى أراض عالية فأنقلبت الاوضاع وبذلك لم تؤد مثل هذه المشروعات الغاية والفائدة المقصودة من انشائها ألم تر كيف تسير بعض الترع بجوار وبموازاة بعض المصارف فى الاراضى المستوية فلا شك إذا أن أحد المجريين ليس فى وضعه الطبيعى .

ولا أكتم الحق إذا قلت أننا لازلنا أحيانا نحفر بعض المجارى ويكون فى تخطيطها بعض التعاريج تفاديا لقسمة الاملاك وفضلا عما تشغله مثل هذه المجارى من مساحة أكبر مما لو كانت مستقيمة فأن هذه التعاريج تعوق سير المياه والافضل من كل النواحى أن يكون المجرى مستقيما .

وهذه الجنابيات أى المجارى التى تنشأ بجانب الترع الرئيسية لمنع الرى المباشر منها ولتجنب الاسراف فى استعمال المياه محافظة على خصوبة التربة والصحة . هذه المجارى عندما يقابلها قرية مبنية من الاصل على جسر الترعة الرئيسية تسير أحيانا حول القرية فتصبح مبانيها فى وسط جزيرة فتزداد رطوبة ارضيتها فتساعد على نمو الأوبئة التى نشكو من إنتشارها فى الريف .

تصحيح الاوضاع :

فمثل هذا المجرى يجب أن يمر فى مجرى بنائى أمام القرية حتى ولو أدى ذلك لهدم جزء من مساكنها فهى غير صحية أصلا ومن الصالح بناء مساكن صحية بدلها ومن المستحسن من الناحية الصحية أن تخطط الترع فى المستقبل لتكون على بعد كيلومتر من حدود مساكن القرية حتى لاتكثر زيارة الاطفال لها أما المجارى الفرعية الموجودة الآن بالطبيعة على بعد أقل من ذلك فيجب أن تمر تجاه العزب فى مجرى بنائى مقفول .

ويجب بصفة عامة أن يعم إنشاء مصبات للترع لإمكان تجفيفها بعد إنتهاء دور العمالة حتى لايكون مجراها فى دور البطالة بمثابة بركة الامر الذى يضر بالصحة .

ومامن شك أن الوسيلة العملية لا يقاف الاسراف فى استعمال مياه الرى هو منع الرى المباشر من الترع الرئيسية بتاتا وذلك بتشجيع إنشاء جنابيات لها على أن تصمم ترع التوزيع على أساس أن يكون الرى منها بالآلة دائما فى جنوب الدلتا والوجه القبلى وأن يكون الرى منها بالآلة مدة الصيف وبالراحة مدة الفيضان فى شمال الدلتا حيث الاراضى مازالت محتاجة الى الاصلاح بالمياه الحمراء إذ أن هذا النظام فى الرى هو أهم عامل فى تخفيض مستوى الماء الجوفى .

ولست ادرى الحكمة من حفظ المياه على درجة عالية طول السنة أمام القناطر الكبرى الموجودة على النيل أو على الترع الرئيسية طالما أن الترع التى تسحب حصتها من المياه من أمام هذه الاعمال الصناعية يمكن تغذيتها بدرجة أوطى فى بعض فصول السنة بل أنى أذهب إلى أبعد من ذلك وأرى أن لاتحفظ الدرجات العالية أمام هذه القناطر الكبرى خصيصا لرى مساحات صغيرة يمكن ترتيب ريها بالآلة دون الحاجة لبقاء المياه مرتفعة مدة طويلة .

وانها لفرصة ذهبية أن ننتهز فترة السدة الشتوية فتخفض المياه أمام القناطر إلى أقل درجة لتجفيف الارض تماما مدة الاربعين يوما المخصصة للجفاف السنوى مدة الشتاء .

وهناك عامل هام له كبير المساس بمنع الاسراف فى استعمال مياه الرى وهو مشكلة توزيع المياه بين المنتفعين — وهذا موضوع متشعب النواحى إذ يشمل السيطرة والتحكم على تصرفات القناطر الكبرى ثم الصغرى حتى نصل إلى الحلقة الاخيرة من سلسلة نظام التوزيع وهى المساقى الخصوصية التى تتغذى بفتحات .

وبفضل الجهود التى بذلت يمكن النظر بعين الاطمئنان إلى نتائج تعيير هذه القناطر على اختلاف أنواعها بحيث أصبح فى الامكان اعطاء كل ترعة حصتها حسب حالة الزراعة المترتبة عليها على أن العلة الحقيقية التى وقفت عندها هذه الجهود هى فتحات الرى الحالية وعيوبها الراهنة فى تبديد المياه فى الاحباس العليا من الترعة

مع حرمان المناطق التى بالنهايات من المياه الامر الذى يؤدى حتما إلى أعطاء تعويضات للترعة فيتبدد كثير من المياه مما يساعد المياه الجوفية على الارتفاع .

على أنه لحسن الحظ قد ابتكر أخيراً شكل جديد للفتحات يقضى على كثير من هذه العيوب الفنية ونأمل فى تجربته لوضع حد لهذا الاسراف فى الرى .

كما وأنه يلاحظ أن جدول فتحات الرى المعمول به الآن تزداد فيه اقطار المواسير بمعدل ١ ، ٢ بوصة باعتبار انها كانت تورد من الخارج . أما وقد أصبح فى الامكان صناعة هذه المواسير محليا فيجب أن يشمل جدول الفتحات أقطاراً تتدرج بمعدل سنتيمتر واحد لضمان عدم تبديد المياه .

وعندى انه يجدر الاسراع بخطوات أوسع فى تحويل المساق الطويلة المتعبة فى الرى إلى ترع عمومية مع حفظ المناوبات فى أدق الحدود وذلك تلافيا لاعطاء تعويضات فضلا عن انها تضر بالترعة نفسها فهى من أهم أسباب ارتفاع المياه الجوفية .

والمساق والمراوى الخصوصية يجب من الناحية الصحية والزراعية تطهيرها سنويا بمعرفة الحكومة على حساب المنتفعين حيث أن تطهيرهم لها غير مجدى وهذه هى موطن ومنبع لتوالد الامراض بين الفلاحين .

وترميم الجسور يجب أن يكون من ناتج التطهير إذا سمح بذلك والا فتجلب لها الاتربة بالمسافات من أمكنة بها الاتربة متوفرة إذ لا يصح عمل حفر بقاع الترع أو الاراضى الزراعية المجاورة فينتج عن ذلك تكوين برك . وياحبذا لو اتبع هذا المبدأ فى إنشاء الطرق الزراعية وجسور السكك الحديدية إذ أن المسافر من مصر إلى الاسكندرية يرى كثيرا من المتارب على جانبى الطريق مملوءة بمياه راكدة لها أسوأ الاثر على الصحة العامة .

وأرجو أن لا يكون بعيداً ذلك العهد الذى يعمم فيه تطهير الترع والمصارف بواسطة الآلات الميكانيكية من جرارات وكراكات فهى أدق وأوفر وانفع إذ التطهير باليد خصوصا بمصارف شمال الدلتا فضلا عن أنه لا يحقق الغرض المقصود فأنه يعرض الفلاح إلى شر العدوى من الامراض الطفيلية .

وزراعة الارز يجب أن تكون مقصورة على المناطق الموجودة فى شمال الدلتا لان برودة الجو بها نسبيا تعرقل نمو يرقات البعوض حتى أنه فى الشتاء لا تكاد تحدث عدوى جديدة بالملاريا وأن ظهور الجامبيا فى السنين الاخيرة يجب أن يقضى نهائيا على أى فكرة ترمى إلى زراعة الأرز بالوجه القبلى .

وتلك البحيرات التى فى مياهها شىء من العذوبة أو ترشيح بشواطئها المياه العذبه فتشجع على نمو الحشائش التى هى مصدر لأوبئة تهلك الحرث والنسل . مثل هذه البحيرات يجب أن تجفف تجاه البلاد حتى بذلك تبعد البحيرة على الأقل ٣ كيلو متر من المساكن لوقايتها من الامراض كما هو حاصل الآن بالنسبة لوقاية مدينة الاسكندرية من شواطىء بحيرة مريوط ولوقاية مدينة ادكو من حشائش بحيرة أدكو أذ أن هذه البلده الأخيرة قد أصيب جميع سكانها بالملاريا فى الحرب العظمى الأولى .

صحيح أننا الآن فى عهد سرعة المواصلات وفى عصر كله رقى وتمدين ولكن التمدين قد أفقدنا المناعة ضد الأمراض وسرعة الانتقال كما أدت الى انتعاش الاحوال الاقتصادية فقد سهلت العدوى من الأوبئة بأنتقالها من بلاد الى بلاد لذلك كان لزاما علينا أن نعمل بكد وجد على القضاء على مسببات المرض الموجودة فى محيط الفلاح أى فى المزارع التى يشتغل فيها .

أن الرى هو من العلوم النظرية التى تحققها التجارب فى الطبيعة وهو من الفنون التى تسترشد وتستعين بخبرة الماضى وأثرها على الانتاج . أما وقد ظهر مع الزمن أن نظامه يحتاج إلى بعض التعديل والتحسين ليتفق مع المنفعة العامة . فمع الاعتراف بالفضل لمن قاموا بوضع ودراسة مشروعاته مع وتسجيل الحمد لمن اشرفوا على تنفيذها فيجب أن نقدم بشجاعة على تصحيح هذه الاوضاع فأن الوقاية خير من العلاج .

ومما يدعو الى الارتياح التام أنه جارى فى الوقت الحاضر تعديل وتحسين طرق الرى القديمة على ضوء هذه الاسس الحديثة فى حدود الاعتمادات المالية . وياليت الميزانية تجود بمبالغ أوفر أذ مثل هذه التعديلات لا تحتمل التأخير أو التسويف لأنها تمس حياة الفلاح الذى هو فى ذاته رأس مال ضخم يجب تقويته وتدعيمه بتحسين صحته لامكان زيادة الدخل القومى .

التوسع الزراعى

هذا فيما يخص تحسين انتاج الاراضى المزروعة صيفيا بالفعل

وهى البالغ مساحتها الآن خمسة مليون فدان . أما التوسع الزراعى المطلوب القيام به لمواجهة الزيادة فى عدد السكان فأرى أن تدرس مشروعاته بمقتضى المبادىء التى املتها علينا تجارب وعظة الماضى وأن تنفذ حسب النظريات الصحية السليمة التى قد اثبتت صلاحيتها المباحث الحديثة مع مراعاة القواعد الزراعية التى ايدتها المشاهدات وملاحظة الشئون الاجتماعية للبلاد — نعم يجب مراعاة كل هذه العوامل مجتمعة فهى عناصر جوهرية تساعد على بناء الثروة المصرية .

وتنحصر هذه المشروعات فى الوقت الحاضر فى تحويل حوالى مليون فدان بالوجه القبلى من الرى الحوضى الى نظام الرى المستديم مع اصلاح مليون فدان بور بشمال الدلتا .

إن أساس مشروعات الرى هو توفير الايدى العاملة . ولقد أصبح من المسلم به أن الوجه القبلى هو أكثر ازدحاما بالسكان من الوجه البحرى فكل ٣ الاف فدان يسكنها ٢٢٢٠ نفس بالصعيد و ١٣٥٠ نفس بالوجه البحرى أى أن كثافته بالصعيد تزيد عنها فى الوجه البحرى بما يقرب من ٦٠ فى المائة . ولقد أصبحت مديرية جرجا بالفعل أكثر ازدحاما بالسكان من مديرية المنوفية لذلك من الواجب أن يتجه تفكيرنا أولا الى تحويل هذه الحياض الى رى مستديم .

على أنه قد حال دون السير بهذه السياسة الحكيمة أن هذه الحياض تقوم فى الوقت الحاضر مقام خزان كبير تصرف فيه عشرة مليارات من الامتار المكعبة سنويا فتحد من خطورة الفيضانات العالية . ولذلك قد رؤى التريث فى تحويلها الى رى صيفى إلى أن نهتدى لاحدى مشروعات الوقاية من الفيضان .

ولكن هناك حوالى ٤٥ فى المائة من مساحة هذه الحياض تروى بالفعل صيفيا بواسطة ابار أرتوازية فيجب أذا تعميم هذه الطريقة فى رى هذه الحياض صيفيا لزيادة غلتها بما يساعد على زيادة انتاج الغذاء والكساء وفى الآن نفسه ينتفع بهذه الحياض فى حماية البلاد من غوائل الفيضان .

حقيقة سوف يتراكم على مثل هذه الاراضى قليل من الاملاح كنتيجة للرى من الآبار ولكن مياه الفيضان ليست فقط كفيلة بأزالتها وغسلها بل هى تكسب الفدان سنويا حوالى خمسة طن من الطمى تحتوى على كمية كافية من النترات والفوسفات والبوتاس مما يزيد الارض قوة على الانبات .

ومن حيث القوة اللازمة لادارة هذه الطلبات فأن قرب هذه الحياض من خزان اسوان يجعل من السهل الحصول عليها من مساقط مياه هذا الخزان بتكاليف بسيطة .

ولا شك فإن هذا النظام المقترح يتفق بكل معنى مع القواعد الصحية فهو يزيد التربه جفافا وفى الآن نفسه يكسبها خصوبة ويوفر على الخزانة تكاليف القيام بمشرعات أخرى للتخزين وإنشاء مجارى للرى والصرف :

وهناك مشروعات اصلاح الاراضى البور الموجودة بشمال الدلتا فهذه يجب أن نقوم بها على مبادىء جديدة أساسها التعاون الكلى بين الهندسة الصحية وهندسة الرى .

يجب أن نوفر للفلاح أولا مياه الشرب والمسكن الصحى فهو لايخشى الهجرة انما يخشى الامراض إذ كيف نتصور أنه يقبل العيش فى جهات نائية مقفرة مشبعة بالرطوبة لا يعرف أين يسكن ومن أين يشرب فلا شك إذا توفرت له سبل الحياة الضرورية فأنه يرغب فيها ويتشجع على اصلاح هذه الاراضى البور .

والترع والمصارف والطرق الزراعية من الواجب القيام بها دفعة واحدة لتسير جنبا إلى جنب المشروعات الصحية ويجب أن تنفذ حسب النظريات والقواعد السليمة فأن فى ذلك الضمان الكافى للمساعدة على استغلال هذه الاراضى التى كانت لها فى الماضى القديم شهرة من حيث انتاج أجود المحاصيل .

الوقاية من الفيضانات العالية :

وليس هناك أحب إلى المهندس من أن يرى أن مساعيه وابحاثه الخاصة بوقاية البلاد من غوائل قد كللت بالنجاح فأن أخطار الفيضانات العالية على الصحة العامة أمر له خطورته فمياه الرشح تكون البرك والمستنقعات وعلو المياه يجعل مجارى المساكن تفيض بمنبع ومصدر الامراض على أنه فى الوقت الحاضر بفضل تنظيم عملية ملأ الحياض وعمل الموازنات على الخزانات وتقوية وتعديل الجسور ونقل العزب بعيداً عنها وردم المواطى القريبة منها قد أمكن إلى حدما تخفيف وطأة هذه الفيضانات الخطرة على الصحة العامة .

الخاتمة :

هذه هى الاسس القومية التى نرى أن تعالج بها مشروعات الرى الحالية والمستقبلة فلو أمكن وضع سياسة ثابتة للعمل بها لأدى ذلك إلى النهوض بالفلاح ورفع مستوى معيشته وتحسين صحته ولضمنا لهذه البلاد مانرجوه لها من تقدم ورخاء .

«العلاقة» بين تصرفات الترع ومناسيب مائها فى مجراه الحر

بقلم المهندس محمد فاضل

جاء ذكر هذه « العلاقة » فى كتاب تصرفات المواسير لوزارة الأشغال فى جدول بالمقادير المئوية لتصرفات الترع مقابل أعماق مائها — فى مجراه الحر — فى الحدود الضيقة التى لا يتغير فيها انحدار الماء تغيراً مذكوراً وتوافق تلك المقادير المعادلة ص = ع^٠٫٣٨ .... (١) (رموز المعادلات موضحة بالنهاية) . ولم يدخل فى تقرير هـذه العلاقة عامل اختلاف تصميم القطاع ولا اختلاف انحدارات الماء والقاع، الأمر الذى سيلى بيانه على أساس جريان الماء الحر :

إذا طبق قانون « مانتج » للتصرف على مسافة ما معينة على ترعة فالتصرف المئوى

$$\frac{\text{صَ}}{\text{ص}} = \left[\frac{\text{ن (ف + ن ظ)}}{\text{ف + ظ}} \right]^{\frac{5}{3}} \times \left(\frac{\text{ف + ى}}{\text{ف + ن ى}} \right)^{\frac{2}{3}} \times \left(\frac{\text{حَ}}{\text{ح}} \right)^{\frac{1}{2}} \quad ...... (٢)$$

فإذا كانت الترعة ناقلة للمـاء أو كانت تروى مباشرة بفتحات معدلة . فالتصرف المئوى يتغـير بنسبـة واحـدة فى طول الترعـة — تبعـا لتغـير المقنن المـائى للفـدان — فتتساوى $\frac{\text{صَ}}{\text{ص}}$ فى موقعين على طرفى المسافة المذكـورة — كذا يتساوى (بالفرض) فيهما انحدار الماء المئوى $\frac{\text{حَ}}{\text{ح}}$. والميل الجانبى (ظ) . أما عامل عمق الماء المئوى (ن) فيتأثر فى كل من الموقعين باختلاف عامل سعة القاع (ف) فيهما وبحساب هذا التأثير وجد قليلا بحيث يصح عملياً فرض مساواة العامل (ن) فيهما ، وعليه يمكن البرهان على أن : حَ = ن (ح — ع) ...... (٣) وباستعاضة قيمة حَ الأخيرة فى المعادلة (٢) يدخل بها عامل معلوم هو انحدار القاع (ع) وتصبح جميع عواملها معلومة ما عـدا التصرف المئوى وما يقابله فى عمق الماء المئوى ، ويمكن بالحساب معرفة أحدهما لأى مقدار معين للآخر — وها هو مثل عن ترعة ضيقة بها

ف = ٢ ، ظ = ٢ ، ع ÷ ح = صفر (قاع أفقى)

ع ٪ أو ن = ٠٫٥٠ ٠٫٨٠ ١٫٠٠ ١٫٢٠ ١٫٥٠

ص ٪ أو $\frac{\text{صَ}}{\text{ص}}$ = ٠٫١٨ ٠٫٥٧ ١٫٠٠ ١٫٥٩ ٢٫٨٨

لوص ٪ ÷ لوع ٪ = ٢٫٤٥ ٢٫٤٩ ... ٢٫٥٣ ٢٫٦١

وتكاد النسبة اللوغاريتمية تتساوى فى حدود التصرفات الواقعة بين ٥٠٪ و ١٥٠٪ وتسع الحدود الفعلية لتصرفات الترع بمصر — ويمكن اعتبار متوسط هـذه النسبة محدداً لمقدار العامل (ر) فى المعادلة ص = ع^ر ...... (٤)

التى تحدد « العلاقة » موضوعنا لكل تصميم لمسافة معينة على الترع . وها هو جدول لمقادير العامل (ر) فى المائة محسوب من المعادلة (٢) المعدلة لمختلف تصميمات الترع .

ويتضح من هذا الجدول تأثير شكل القطاع وتأثير انحدارات المـاء والقاع فى مقدار « العلاقة » . . ومتى عرفت معالم قطاع

ظ	ف =	١			٢			٥			٢٠		
	ع ÷ ح =	١	٠٫٥٠	صفر	١	٠٫٥٠	صفر	١	٠٫٥٠	صفر	١	٠٫٥٠	صفر
٠	......	—	—	—	١٤١	١٦٢	١٩٢	١٥٣	١٧٤	٢٠٤	—	—	—
١	......	١٩٢	٢١٤	٢٤٥	١٧٨	٢٠٠	٢٣٠	١٧١	١٩٢	٢٢٠	١٦٨	١٩٠	٢٢٠
٢	......	—	—	—	١٩٨	٢٢٠	٢٥٠	١٨١	٢٠٢	٢٣٠	—	—	—

الترعة فى مسافة معينة لتصرف معين أمكن من الجدول معرفة عمق الماء المقابل لأى تصرف آخر كما يمكن معرفة انحدار المـاء المقابل من المعادلة (٣) .

وقد كان عدم تحديد « العلاقة » بهذه الصفة سببا فى عدم ربط مناسيب التحاريق بالفيضان فنيا وكذا عدم تحديد مناسيب لوضع فتحات الرى . والمتبع فى ذلك للآن هو الاستناد على المناسيب الفعلية الغير مستقرة والتى لا ترتبط ارتباطا معينا بالتصرفات . وكان من اثار ذلك اهمال نظام تعديل فتحات الرى التى تشملها عيوب أخرى فوق ما ذكر ودخل الموضوع فى اخطاء مترابطة .

وفائدة اخرى لهـذه « العلاقة » جديرة بالذكر وهى معرفة ذبذبة مناسيب الماء بالترع الفرعية لمختلف التصرفات وما يقابلها فى

ذبذبة مناسيب ماء الترع التى تغذيها أمام قناطر الموازنات فيسهل تحديد مقدار الحجز عليها لمختلف التصرفات للوفاء بقسط الترع الفرعية منها .

فائدة هذه « العلاقة » فى نظام وضع فتحات الرى

قد أبان كتاب « تصرفات المواسير » المذكور عن طريقة لوضع مواسير الفتحات بجسور الترع باعتبار أن مناسيب الماء خلفها لا يرتفع فوق مراكز أنحطاطها Depression Centres وعلى أساس تصرف الماسورة الحر فيعتمد على منسوب ماء الترعة فقط واقترح المؤلف أن توضع المواسير على عمق معين من أعلا منسوب ماء بالترعة فتظل نسبة تصرفات الفتحة الى تصرفات الترعة محفوظة لمختلف مناسيب الماء بالترعة فى الحدود التى لا يتغير فيها انحدار الماء أى فى حدود ضيقة لا تتسع لما يقع فى الترع بمصر . ومعنى هذا إخضاع مناوبات الترع لما لا يوافق الزراعة فيجب لاتساع هذه الحدود حتى تشمل تغيرات التصرفات الفعلية مراعاة الآتى .

(١) — عند اختيار خط منسوب الماء بالترع (بالمقنن الذى يحسب عليه تصرف الفتحه) يلاحظ جعله بين المناسيب العالية والمنخفضة - بحيث يكون أقرب الى مناسيب ماء التحاريق فتقع المطابقة بين التصرفات المئوية لكل من الفتحة والترعة فى حالتى ارتفاع مناسيب الماء وانخفاضها .

(٢) — تستعمل المعادلة (٤) بدلا من المعادلة (١) فيكون مركز انحطاط المواسير تحت خط منسوب الماء المذكور

بالبند (١) على عمق ض $= \frac{ع}{٢ ر}$ ...... (٥)

(ض) هو الضاغط النظرى لتصرف الماسورة الحر .

(٣) — يسمح بفرق — قليل بين المقننات أو التصرفات المئوية لكل من الفتحة والترعة أى بالمطابقة التقريبية .

وبيان هذا فى اللوحة (١) حيث صار رسم منحنى (١) تصرف مئوى لترعة ذات « علاقة » معينة كما صار رسم منحنى (٢) لتصرف فتحة (مئوى) موضوعه حسب البند (٢) — وكما رسم منحنى (٣) عن نفس الفتحة روعى فيه المطابقة التقريبية بفرق لا يزيد عن ٨٪ — ويتضح من مقارنة المنحنى (٣) على المنحنى (١) ان هذه المطابقة تتحقق فى حدود تغير التصرف بين ٧٣٪ و١٨٠٪ اى فيما بين ٤١٪ ، ١٠٠٪ من اكبر تصرف . اما مركز انحطاط الماسورة فهو على ٦٤٪ من اكبر عمق للماء بالترعة.

وإذا صار رسم منحنى لعلاقة أخرى (ص = ع ^{١,٨٠}) يتضح أن مركز انحطاط الماسورة يقع عند ٥٢ ٪ من أكبر عمق ماء بالترعة ويظهر أن هذه « العلاقة » تؤثر فى العمق الذى توضع عليه الفتحات بالترع المختلفة .

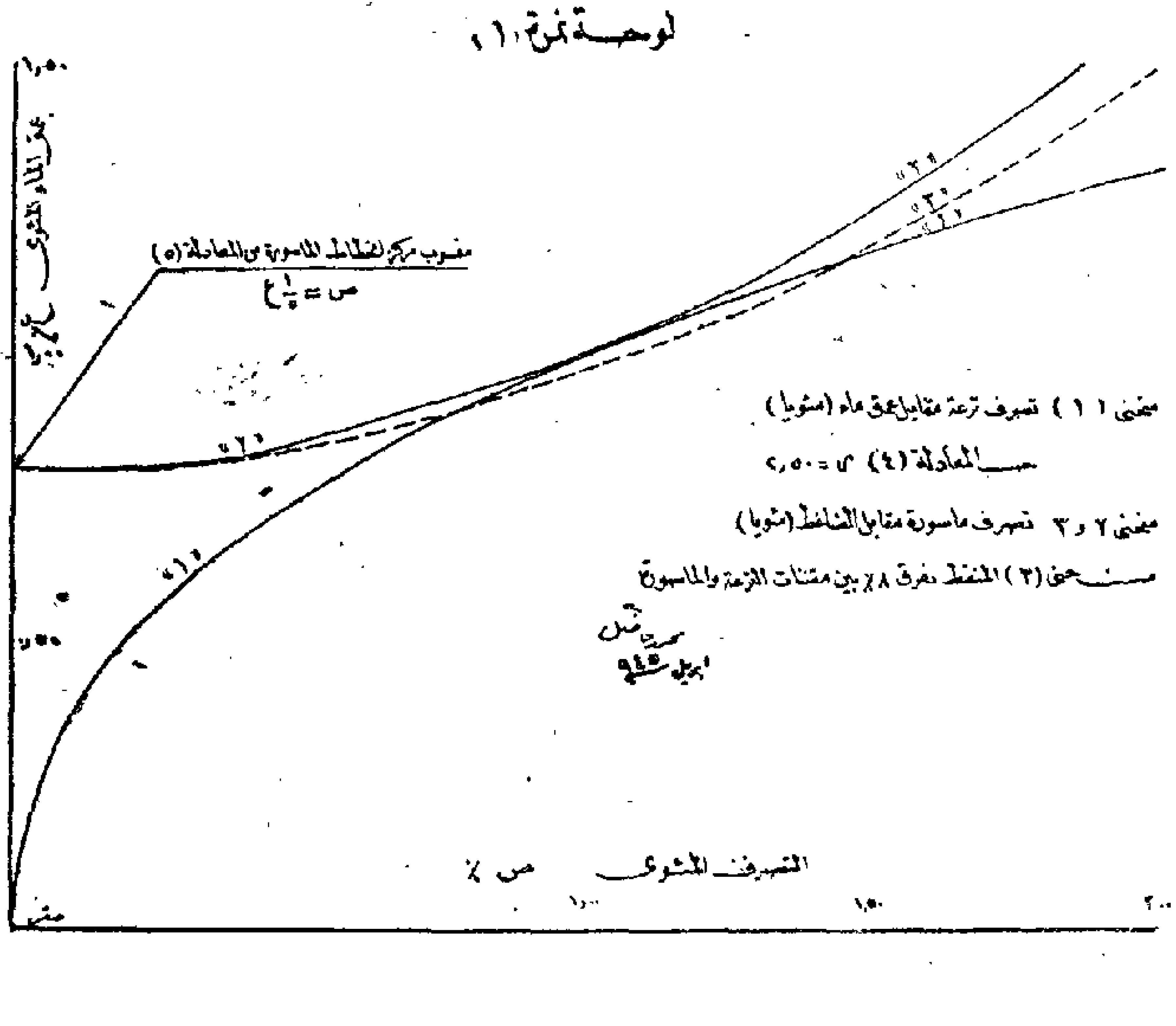
توفير الرى بالراحة على مواسير الفتحات

تصلح الطريقة المشروحة لوضع مواسير الفتحات على أساس تصرفها الحر إذا كان الرى على الفتحة على وتيرة واحدة إما بالرفع وإما بالراحة أما إذا كان الرى بهما معا على الفتحة فان الرى بالراحة يقتضى ارتفاع منسوب الماء خلفها فوق مركز الانحطاط حتى يبلغ منسوب أرض الزراعة فيقل تصرفها عن المقرر للمطابقة — وهو التصرف الحر — ولذلك يجب .

أولا - العمل على تقليل فرق التوازن — مع الاحتفاظ بالتصرف الحر — وذلك بوضع فرش أو عمل قمع للماسورة بالخلف فيوفر ٤٠ ٪ من الضاغط النظرى . ولهذا فائدة كبرى هى تقليل الرفع — وتوفير الرى بالراحة فى حالات كثيرة — وليس توفير ٤٠ ٪ من الضاغط بالأمر الذى يستهان به .

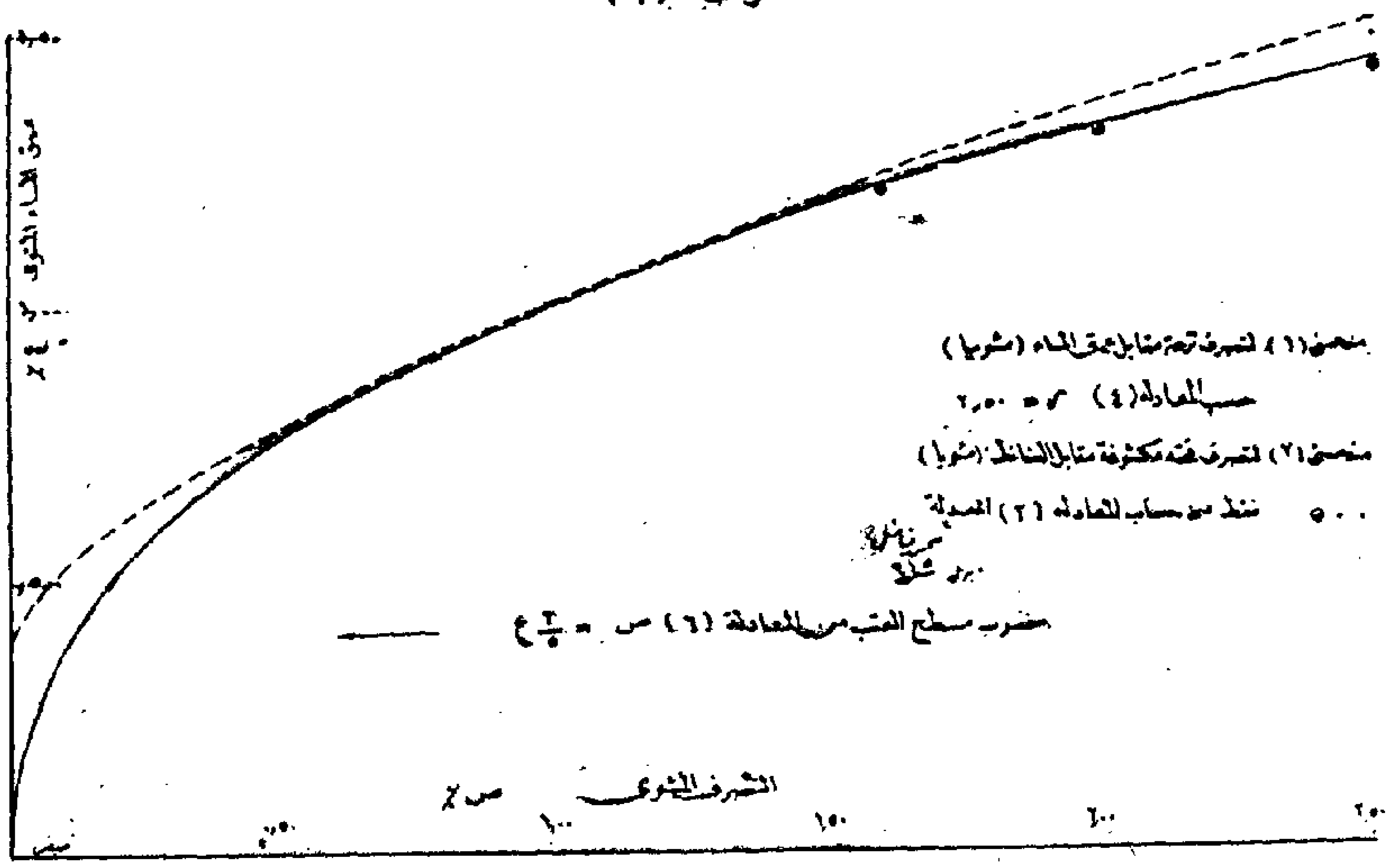
ثانياً — إذا لم يكف ذلك لابلاغ منسوب الماء خلف الفتحة

لوحة نمرة (١)



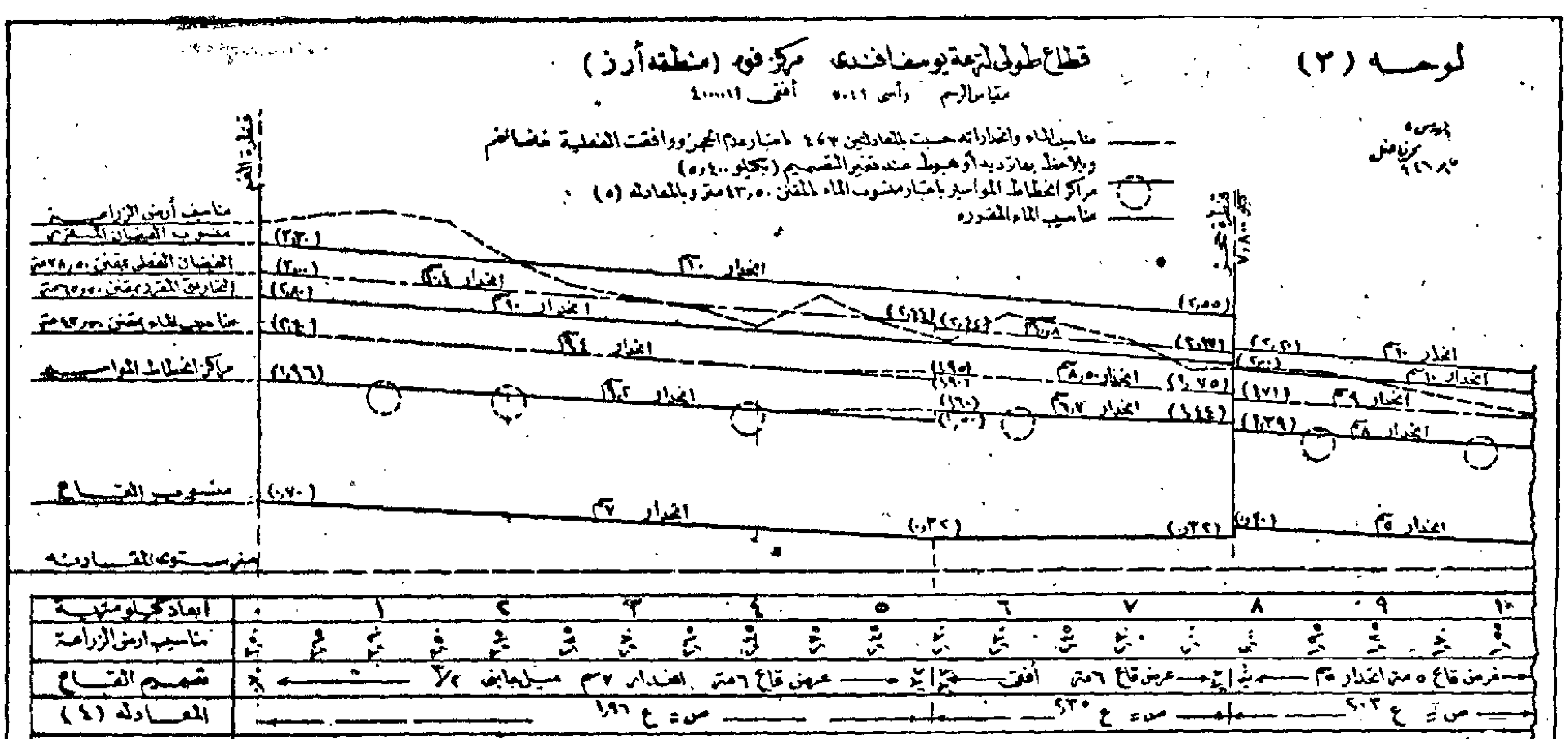
إلى منسوب أرض الزراعة — مع الاحتفاظ بالتصرف الحر — وجب وضع فتحة مساعدة لسد عجز التصرف الناشيء من نقص الضاغط فتمر الماسورة والفتحة المساعدة معا التصرف الحر — باعتبار منسوب الماء خلف الفتحة عند الري بالراحة ثابت عند منسوب أرض الزراعة بحيث يمكن تحقيق المطابقة التقريبية المذكورة

لوحة (٢)



الا أن هذا النظام يقتضي بناء بيارة أمام الفتحة لتبنى فيها الفتحة المساعدة عالية وعريضة لتكون قليلة العمق فلا تتداخل في مناسيب التحاريق — كما يلقى هذا النظام على عاتق المهندس مشقة إيقاف آلات الرفع عند بدء الري بالراحة .

التطبيق العملي — حسب اشارة سعادة استاذ علم الري حسين حفني بك قد توضح باللوحة (٣) تطبيق عملي لما ذكر على أحدى الترع وقد جاءت مناسيب الماء المحسوبه قريبة من الواقع كما ظهر أن انحدار الماء يزداد بازدياد التصرف وعمق الماء .



الاعتاب الغاطسة العريضة السطح

لم تستعمل بعد في فتحات الري — ومن المقترح استعمالها — ويلاحظ ربط زمام كبير عليها لجعل سعتها في حيز التنفيذ . أما طريقة وضعها فعلى أساس التصرف الحر . بشرط عدم ارتفاع مناسيب الماء خلفها عن ثلثي عمق الماء الأمامي على سطحها فيحسب تصرفها بضاغط هو الثلث الباقي فتعتمد تصرفاتها على مناسيب ماء الترعة فقط ومن السهل تقليل فرق التوازن كثيراً — لتوفير الري بالراحة — بعمل فرش مع الاحتفاظ بالتصرف الحر .

البقيه على صفحة ٣٤

مشروع قناطر الكوت على نهر دجلة

للمهندس العراقي الدكتور احمد سوسه

١ — **نبذة تاريخية** : يختلف نهر دجلة عن نهر الفرات فى كون الرى فيه يعتمد على الاكثر على الضخ (pumping) حيث أن الاراضى الواقعة على ضفافه بين الموصل والكوت لا يمكن ارواؤها الا بالواسطة فى المواسم الاعتيادية ، لذلك نرى أن عدد مضخات الرى (طلمبات الرى) المنصوبة على نهر دجلة هو ضعف الموجود منها على نهر الفرات ، أما المناطق الرئيسية التى تروى بالسيح (بالراحة) فتقع بين الكوت والبصرة وتنحصر فى الغراف والعمارة . وقد انشئت بعض المنشئات الصناعية فى هاتين المنطقتين لتأمين الرى السيحى الدائمى فيها ، وأهم هذه المنشئات مشروع قناطر الكوت الذى قامت بانشائه شركة بالفور وبيتى المحدودة بين سنتى ١٩٣٤ و ١٩٣٩ حسب التصاميم والمواصفات التى وضعها المهندسون الاستشاريون ـ كودويلسون وميشال وفوغان لى فى لندن وقد افتتحه رسمياً المغفور له جلالة الملك غازى الاول بتاريخ ٢٨ مارس سنة ١٩٣٩ .

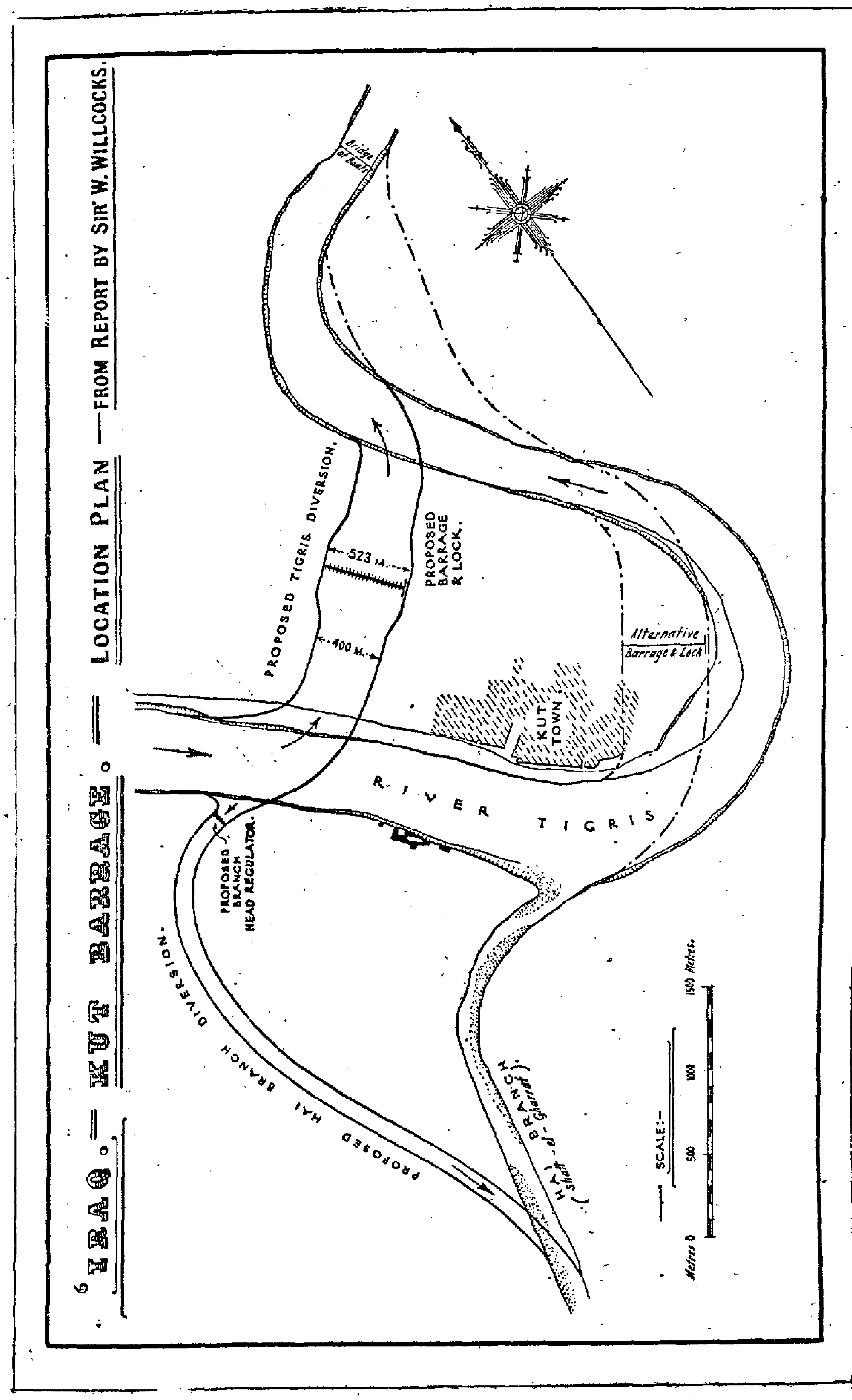
ومشروع قناطر الكوت يؤمن أرواء اراضى الغراف الواسعة التى تقدر مساحتها بما لا يقل عن مليون وربع المليون من الافدنة من الاراضى الزراعية الخصبة ، تلك الاراضى التى تقع ضمن ٩ الوية (مديريات) الكوت والعمارة والمنتفك ويخترقها نهر الغراف نفسه . ومشروع قناطر الكوت هو نفس المشروع الذى كان قد اقترحه السير وليم ويلكوكس فى تقريره الذى رفعه إلى الحكومة العثمانية فى سنة ١٩١١ .

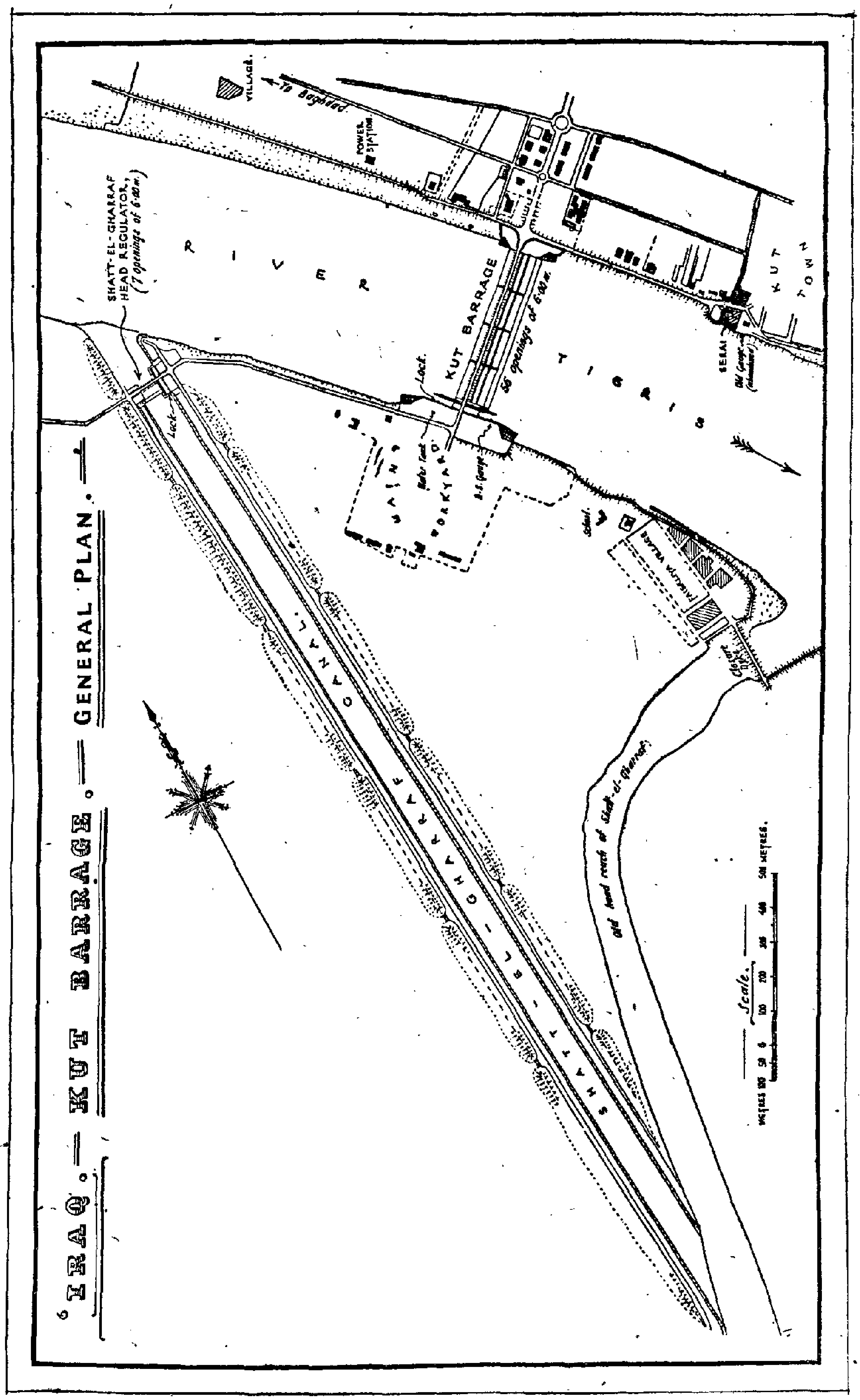
ويجدر بنا أن نشير بهذه المناسبة إلى أن نهر الغراف الذى يتفرع من الضفه اليمنى لنهر دجلة قرب الكوت كان قديماً يسحب معظم مياه النهر ثم جف بنتيجة تحول القسم الاكبر من المياه إلى المجرى الذى يسير باتجاه الشرق نحو العمارة .

وقد لعب المجرى القديم الذى يسير فى اتجاه الغراف دوراً هاماً فى زمن العرب حيث استغل قسم كبير من مياهه لارواء اراضى الفرات الخصبة وفتحت منه عدة جداول لهذا الغرض كما شيدت على ضفافه عدة مدن أكبرها مدينة واسط التى اصبحت من أهم مدن العهد العربى ، ومدينه واسط هذه شيدت على طرفى مجرى النهر من قبل الحجاج فى سنة ٨٢ هجرية فى عهد عبد الملك ابن مروان وكان الحجاج قد شيد قصره الشهير المعروف بقصر القبة الخضراء فى الجانب الغربى على بعد مسافة نحو سبعة فراسخ من المدينة وسماه بهذا الاسم كناية عن قبته الخضراء . وقد بقيت واسط فى زمن خلفاء بنى العباس من المدن الشهيرة وفى القرن السابع الهجرى أهمل شأن الجانب الشرقى من المدينة فانتقل الناس إلى الجانب الغربى وقد بقيت المدينة محافظة على مقامها حتى القرن الثامن الهجرى . وبعد هذا التاريخ قل شانها وخفت ذكرها بسبب قلة المياه فى المجرى الذى تقع عليه حيث أخذ مجرى نهر دجلة يتحول إلى الجهة الشرقية أى إلى جهة فرع العمارة . وقد وصف المؤرخون مدينة واسط فى بداية القرن السابع عشر الميلادى فذكروا أنها تقع فى وسط الصحراء ، ذلك مما يدل على أن المياه انقطعت عن المجرى الذى يسير فى اتجاه الغراف فى ذلك الزمن واتجهت نحو الفرع الشرقى من دجلة حيث اخذت منذ ذلك الزمن تجرى فى الفرع المذكور وبقيت على هذه الحال حتى يومنا هذا .

ويلاحظ أن أول من ذكر أن المجرى الشرقى الذى يسير فى اتجاه العمارة يصلح للملاحة سائح برتغالى قام فى سنة ١٥٥٥ م . برحلة نهرية بين بغداد والبصرة ثم قام فى سنة ١٥٨١ سائح انكليزى يدعى جون نيوبرى برحلة نهرية من بغداد الى البصرة فايده أيضاً ذلك مما يدل على أن معظم مياه النهر كانت فى زمن قيام نيوبرى برحلته هذه تجرى صوب المجرى الشرقى الذى يسير فى اتجاه العمارة .

يتضح مما تقدم أن المجرى الذى عرف فيما بعد بمجرى الغراف أصبح بعد تحول مجرى دجلة عنه بصورة نهائية فرعا ثانوياً لا تصل اليه المياه الا فى وقت محدود فى موسم الفيضان العالى ، الامر الذى حدا بالسير وليم ويلكوكس أن يقترح على الحكومة العثمانية إنشاء قناطر على نهر دجلة وذلك بغية حجز المياه فى النهر ورفع مستواها فى موسم شحة المياه لتامين ايصالها إلى نهر الغراف فى كافة المواسم حسب مقتضى مصلحة الرى والزراعة ، وقد نفذت الحكومة العراقية الاقتراح المذكور فعلا بانشائها قناطر الكوت الحديثة التى جعلت من فرع الغراف جدولا اصطناعيا خاضعا للتنظيم والمراقبة .


IRAQ. — KUT BARRAGE. — LOCATION PLAN — FROM REPORT BY SIR W. WILLCOCKS.
Bridge of Boats
PROPOSED TIGRIS DIVERSION.
523 M.
PROPOSED BARRAGE & LOCK.
400 M.
Alternative Barrage & Lock
KUT TOWN
RIVER TIGRIS
PROPOSED BRANCH HEAD REGULATOR.
PROPOSED HAI BRANCH DIVERSION.
HAI BRANCH (Shatt-el-Gharraf)
SCALE:-
Metres 0 500 1000 1500 Metres.


IRAQ. — KUT BARRAGE. — GENERAL PLAN.
SHATT-EL-GHARRAF HEAD REGULATOR. (7 openings of 6.00 m.)
RIVER TIGRIS
KUT BARRAGE
56 openings of 6.00 m.
Lock
KUT TOWN
SERAI
POWER STATION
VILLAGE
To Baghdad
SHATT-EL-GHARRAF CANAL
WORKYARD
Old head reach of Shatt-el-Gharraf
Scale.
METRES 100 50 0 100 200 300 400 500 METRES

٢ — **مقترحات ويلكوكس** : وقد اشتملت مقترحات ويلكوكس على إنشاء قناطر على اليبس على أن يحول مجرى دجلة اليها بعد انجازها ، وقد عين ويلكوكس بعد اجراء حفر تجريبيه لفحص التربة موقعين يمكن إنشاء القناطر فيهما الاول غربي مدينة الكوت والثاني شرقها وقد حبذ الموقع الاخير لانه اقل كلفة من الاول (راجع خارطة موقع القناطر للسير ويليم ويلكوكس) . وقد اقترح السير ويلكوكس إنشاء القناطر : ٧٥ فتحة عرض الواحدة خمسة أمتار على أن يكون هناك ٧٤ دعامة (piers) ذات سمك ١٫٥ متراً منها ٦ دعامات رئيسية ضخمة (Abutment piers) سمك الواحدة ٣٫٥ متراً وهويس لمرور السفن في الضفة اليمنى عرضه ٢٠ متراً أما ناظم صدر الغراف (Gharraf Head Regulator) فقد صممه : ٢٣ فتحة عرض الواحدة ٣ أمتار وفتحه واحدة بعرض ٥ أمتار للملاحة على أن يكون هناك ٢٢ دعامة عرض الواحدة ١٫٢٥ متراً ودعامة واحدة عرضها ٢٫٥ متراً .

٣ — **بناء قناطر الكوت الحالية** : أما قناطر الكوت التي تم إنشاؤها في سنة ١٩٣٩ فيبلغ طولها زهاء ١٦٢٥ قدما وقد شيدت هي وناظم صدر الغراف على طراز قناطر نجع حمادي في مصر ولها ٥٦ فتحة سعة كل منها ستة أمتار وفيها مخرج مدرج للاسماك (Fish Ladder) ،كما يوجد في الناحية الغربية منها «هويس» عرضه ١٦٫٥ متراً وطوله ٨٠ متراً بين الابواب ويؤمن هذا الهويس عمق ثلاثة أمتار من المياه في موسم شحة المياه لمرور المراكب فيه ، وقد انشئت الدعامات (piers) بعرض ٢٫٢٥ مترا من قوالب الخرسانة (مزيج ١ : ٦)

Moulded Concrete Blocks (6 : 1 mass concrete)

أما ارضية القناطر (Barrage Floor) فقد اقيمت من خرسانه الاسمنت (mass concrete) (مزيج ١ : ٧) ويبلغ طولها ٨٢٫٥ متراً باتجاه النهر وتتخللها ستة خطوط من الركائز الحديدية (sheet piles) منها خطان متقاربان انزلت الركائز فيهما إلى عمق ١٠٫٢ متراً تحت العتب (sill) وملئت المسافة بينهما البالغة ١٫٥ متراً بخرسانة الاسمنت وذلك بغية إنشاء جدار عميق يمتد على عرض النهر تحت بناء القناطر . ويقع اضخم قسم من ارضية القناطر تحت الدعامات (piers) إذ يبلغ عمقه ٤٫٢ متراً من خرسانة الاسمنت.

وقد أنشيء في نهاية الارضية فرش (apron) من بلوكات خرسانية ضخمة وزن الواحدة منها خمسة اطنان تمتد إلى مسافة ١٥ متراً ، كما اقيمت عدة سدود (Baffle weirs) على طول الارضية في المؤخر للوقاية من تأثير التآكل (erosion) (راجع رسم تصميم مقطع قناطر الكوت) .

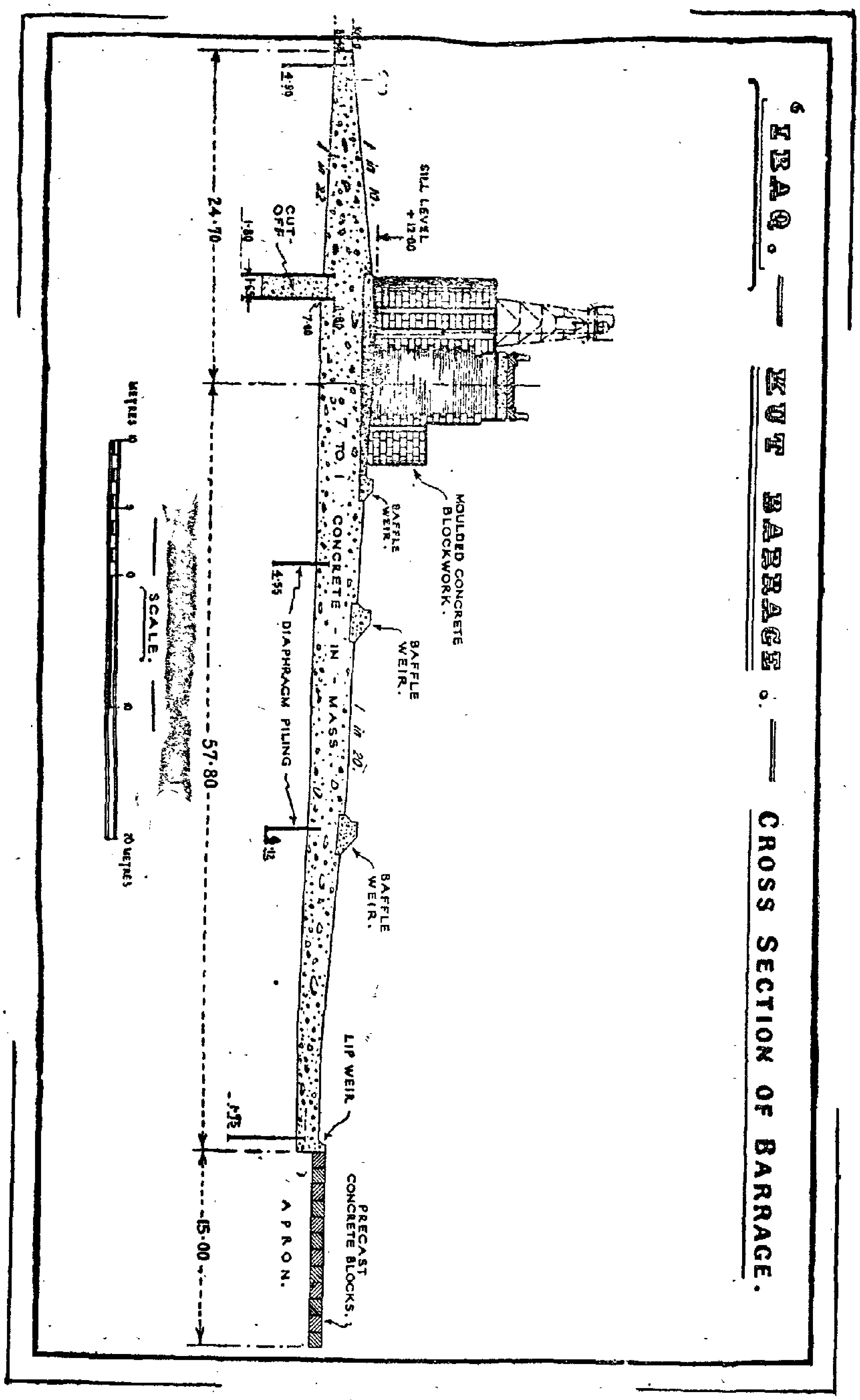
وتوجد في كل من الـ ٥٦ فتحة في القناطر بوابة منفردة عرضها ٦ أمتار وارتفاعها ٣٫٥ أمتار لها ونش خاص لرفعها وتنزيلها حسب مقتضى الحاجة . أما طريق المرور فوق القناطر فعرضه ٣ امتار ويبلغ عرض الطريق فيه ٥٫٥ متراً .

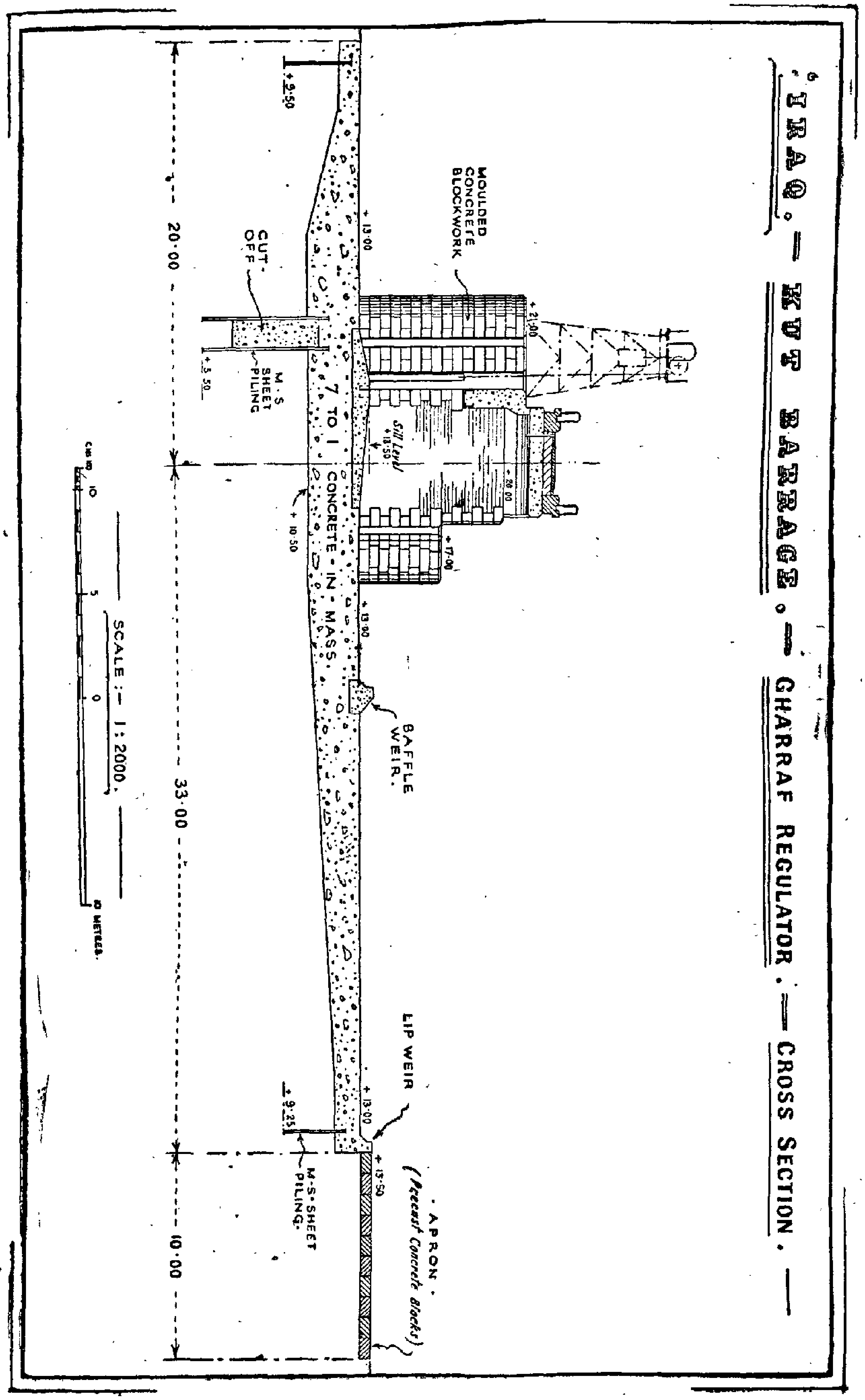
وكان أعلى تصريف مر من القناطر هو التصريف الذي اجتازها في فيضان سنة ١٩٤١ حيث بلغ منسوب الماء في النهر في ٩ مارس من تلك السنة ١٨٫٩٨ مترا فوق سطح البحر وهو أقصى حد سجل لمناسيب النهر هناك حتى ١٩٤٥ ، وقد قدر التصريف الذي مر من القناطر في ذلك الوقت بزهاء ٨٢٠٠ متر مكعب في الثانية .

٤ — **بناء ناظم صدر الغراف** :(Gharraf Head Regulator)

أما الأعمال التي انجزت على نهر الغراف فقد اقتصرت على القسم الواقع في صدر النهر إذ تم شق مدخل جديد الى النهر يتفرع من نهر دجلة في نقطة تقع على مسافة كيلو متر واحد تقريبا من أمام قناطر الكوت وعلى مسافة زهاء كيلو مترين أمام صدر الغراف القديم . ثم يتصل بعد ذلك في الجهة الجنوبية الشرقية بمجرى المدخل القديم ، ويبلغ طول هذا المدخل الجديد ثلاثة كيلو مترات وقد أنشيء بعرض ٨٣ مترا ومعدل عمق أربعة أمتار وقد بلغت كمية الحفريات الترابية لمجرى المدخل الجديد زهاء مليون وربع مليون متر مكعب أنجزت كلها بواسطة الحفارات الميكانيكية من نوع (Le Turneau Scrapers) و (Caterpillar Tractors) . أما مجرى المدخل القديم فقد سد من صدره كما أنه سد في المكان الذي يتصل فيه بمجرى المدخل الجديد (راجع خارطة موقع صدر الغراف في قناطر الكوت) ،

وكان من ضمن الأعمال البنائية الأخرى التي انجزت انشاء ناظم في صدر مدخل الغراف الجديد على طراز بناء القناطر نفسها له سبع فتحات سعة كل منها ستة أمتار وفيه هويس في الضفة اليسرى من النهر عرضه ثمانية أمتار وطوله ٥٥ متراً (راجع رسم تصميم مقطع ناظم الغراف) .


IRAQ. — KUT BARRAGE. — CROSS SECTION OF BARRAGE.
SILL LEVEL +12·00
CUT-OFF
MOULDED CONCRETE BLOCKWORK.
BAFFLE WEIR.
BAFFLE WEIR.
BAFFLE WEIR.
7 TO 1 CONCRETE - IN - MASS.
1 in 20
DIAPHRAGM PILING
LIP WEIR.
PRECAST CONCRETE BLOCKS.
APRON.
24·70
57·80
15·00
SCALE.
20 METRES


IRAQ. — KUT BARRAGE. — GHARRAF REGULATOR. — CROSS SECTION. —
MOULDED CONCRETE BLOCKWORK
+ 21.00
+ 20.00
+ 17.00
Sill Level + 13.50
+ 13.00
+ 9.50
CUT-OFF
M.S SHEET PILING
+ 5.50
7 TO 1
CONCRETE - IN - MASS.
+ 10.50
BAFFLE WEIR.
LIP WEIR
+ 13.00
+ 9.25
M.S. SHEET PILING.
+ 13.50
APRON.
(Precast Concrete Blocks)
20.00
33.00
10.00
SCALE :- 1 : 2000.
10 METRES.

٥ — **طريقة البناء** : لما كانت عمليات البناء فى قعر النهر مقتصرة على مواسم الصيهود (التحاريق) فقط فقد تعين على الشركة أن تقوم بانجاز أعمال القناطر فى خلال أربعة مواسم الأمر الذى يتطلب انشاء جهاز كبير ذى فعالية تضمن اكمال العمل باسرع وقت ممكن خلال الوقت المحدود من كل موسم . ولذا فقد انشئت محطة كبيرة من نوع ديزل بقوة ٢٠٠٠ حصان لادارة الجهاز بالكهرباء وقد انشئت أربعة مسالك من الاسلاك الحديدية (Cableways) على عرض النهر طول الواحد ٧٠٠ متر وذلك لنقل المواد الانشائية الى قعر النهر فى مختلف اقسامه ، كما انشئت عدة ونشات (cranes) وخطوط صغيرة من السكك الحديدية لنفس الغرض . وقد جهزت مازجتان كبيرتان (mixers) لمزج المواد كل هذا مما ساعد على تهيئة مواد البناء بسرعة فائقة بحيث أمكن تهيئة ٥٠٠ متر مكعب من الخرسانة للبناء فى اليوم الواحد . وقد استخدمت ثلاث حفارات من نوع (suction dredgers) للقيام بالحفر فى قعر النهر كما استعملت عدة مضخات (طلبات) لسحب المياه فى مواقع الاساسات .

وقد انجز بناء القناطر باربعة أقسام على أساس انجاز قسم واحد فى الموسم الواحد من مواسم التحاريق الاربعة ، وقد حوط كل قسم بسد محكم (coffer dam) من الركائز الحديدية (Sheet piles) واكياس الرمل ثم سحبت منه المياه بعدة طلبات ، وقد بلغ أكبر عدد من العمال استخدم دفعة واحدة من بناء القناطر ثلاثة الاف

وقد بلغ جملة ما انفق على انشاء القناطر والاعمال عند صدر نهر الغراف ١,١٠٠,٠٠٠ جنيهاً .

ومكعبات الحفر ١,٥٥٠,٠٠٠ م^3

ومكعبات الخرسانة (mass concrete) ٢٢٠,٠٠٠ م^3

ومكعبات قوالب الخرسانة (precast concrete) ١٩,٠٠٠ م^3

ووزن الحدائد ٦٢٠٠ طن .

٦ — **التوسع الزراعى على نهر الغراف** : أما التوسع الزراعى على نهر الغراف بنتيجة انشاء قناطر الكوت فهناك اقتراحات واسعة لتنظيم أقنية الغراف وانشاء قناطر حاجزة فى عدة أقسام من النهر لتأمين أرواء مساحة تقدر بزهاء ١,٥٠٠,٠٠٠ فدان بالراحة أما الاسباب التى حالت دون تحقيق هذه المقترحات فان أهمها قلة المياه فى موسم التحاريق حيث أن مياه النهر الطبيعية فى هذا الموسم لا يزيد معدل تصريفها على ٢٠٠ الى ٢٥٠ مترا مكعبا فى الثانية وهذه الكمية تكاد لا تكفى لارواء المزارع التى على نهر دجلة فى جنوب قناطر الكوت ، ثم ان سحبها من النهر لارواء أراضى الغراف يعرقل مصلحة الملاحة على نهر دجلة جنوب قناطر الكوت . لذلك فان من أهم الأمور التى ينبغى توجيه العناية اليها أن أردنا الانتفاع بمشروع قناطر الكوت بصورة كاملة هو السعى فى تزييد الايراد المائى فى نهر دجلة فى موسم التحاريق ، وذلك بانشاء خزانات فى المناطق الشمالية لخزن المياه فيها فى موسم الفيضان ثم ارجاعها الى النهر عند قلة المياه فيه ليصبح فى الامكان تحويل كمية المياه التى تحتاج اليها أراضى الغراف فى موسم التحاريق الى جهة شط الغراف .

بقية المنشور على صفحة ٢٧

العلاقة بين تصرفات الطرق

أما العمق الذى يوضع عليه مسطحها فهو ص َ = $\frac{٣ح}{٢}$ . . (٦)

(صَ) هو ثلاثة أضعاف الضاغط النظرى .

وفى اللوحة (٣) رسم للتصرفات المئوية للعتب المذكور وهو أكثر مطابقة لتصرفات الترعة من المواسير وهو من هذه الجهة يفضل المواسير . كما يفضلها لصلاحيته للرى عليه بالرفع والراحة معاً على اختلاف الفصول . ولا يخفى أن المواسير تفضل العتب من حيث سهولة نقلها .

جداول أقطار الفتحات :

يتضح مما سبق أن الضواغط تختلف باختلاف أعماق الماء بالترع لكل بمجموعة متقاربة من الضواغط .

ولا يخفى أن النظام المشروح يقضى على أشكال وضع مواسير خاصة فى مناطق الأرز .

رموز المعادلات .

(ص) التصرف المعين للترعة و (صَ) أى تصرف اخر لها .

(ع) عمق ماء الترعة للتصرف ص و (عَ) العمق المقابل للتصرف صَ .

عَ ÷ ع = ه

(ح) انحدار ماء الترعة للتصرف ص و (حَ) انحداره للتصرف صَ

(ح) انحدار القاع و (ف) عرض القاع مقسوم على عمق الماء

(ظ) ظل زاوية الميل الجانبى مع الرأسى

و (ى) = ٢ $\sqrt{ظ^2 + ١}$

شبكة الطرق فى سورية

للمهندس انيس شباط
رئيس مهندسى الاشغال العامة للمنطقة الجنوبية بدمشق

ان المركز الجغرافى الممتاز الذى تتمتع به البلاد الواقعة شرقى البحر الأبيض المتوسط قد جعل منها خلال عصور التاريخ مركز ثقل العالم الاقتصادى بين الشرق والغرب فمن هذه البلاد مر طريق الهند والشرق الأقصى ومن هذه البلاد تجرى المبادلات التجارية بين حاصلات الشرق الزراعية والطبيعية ومصنوعات الغرب ومن هذه البلاد مر جميع الغزاة فى التاريخ وهذه البلاد كانت صلة الوصل بين مدنيات مصر وفارس واليونان والرومان كما أنها صلة الوصل بين الثلاث قارات التى تشكل العالم القديم أى أوربا وآسيا وأفريقيا . ولذلك قد شبهها البعض بالجسر الذى لا بد من عبوره للوصول من ضفة إلى ضفة أخرى والضفتان هنا هما الشرق والغرب . وقد شبهها البعض الآخر بتمثال الآلهة (Janus) الذى كان يعبده الرومان الأقدمون ذلك التمثال الذى كانوا يضعون منه فى مفارق الطرق وفى الساحات العامة وهو ذو وجهين أحدهما يشرف على الشرق والآخر على الغرب .

إن بلادا تتمتع بالمركز الجغرافى الهام الذى ذكرناه يجب أن تتمتع أيضاً بشبكة هامة من المواصلات تجعلها تجنى أكبر الفوائد التجارية والاقتصادية من وضعها هذا ناهيك عن الفوائد السياسية والستراتيجية .

فهل أصبحت البلاد السورية مجهزة بشبكة من المواصلات تتفق مع هذا المركز الممتاز .

وقبل الجواب على هذا السؤال لنبحث باديء ذى بدء عن شبكة المواصلات الحالية مقتصرين بحثنا على طرق السيارات التى طغت على السكك الحديدية خاصة بعد أن تقدمت صناعة السيارات تقدماً لا مثيل له خلال هذه الحرب .

تتألف هذه الشبكة من طرق ذات نفع عام وهى الطرق التى تصل سوريا بالأقطار المجاورة ومن طرق ذات نفع اقليمى أو محلى وهى التى تصل المحافظات السورية بعضها ببعض أو التى تربط المدن والقرى من نفس المحافظة ونظراً لوضع سوريا الجغرافى الهام وكونها همزة الوصل بين شواطىء البحر المتوسط من جهة والعراق وايران من جهة أخرى ومن ثم اتصالها بتركيا فى الشمال وشرقى الأردن وفلسطين ومصر فى الجنوب فان الطرق ذات النفع العام هى من الأهمية بمكان من الوجهة الاقتصادية لأنها تجعل سوريا الممر الطبيعى والأكثر سهولة من البحر المتوسط الى العراق وايران والممر البرى بين تركيا فى الشمال وشرق الأردن وفلسطين ومصر فى الجنوب ولذلك فان هذه الطرق ذات النفع العام تمتد إما من الغرب إلى الشرق وإما من الشمال إلى الجنوب . فالطرق التى تمتد من الغرب أى من شواطىء البحر المتوسط إلى الشرق أى إلى العراق وقسم من شرقى الأردن وهى تقريباً على شكل خطوط متوازية فهى .

١ — الطريق الممتدة من الاسكندرونة الى كرك خان ثم الى اورم الصغرى فحلب فالرقة فدير الزور فابى كمال فحدود العراق .

٢ — الطريق الممتدة من اللاذقية إلى جسر الشغور وإلى ادليب فحلب فجرابلس فحدود تركيا .

٣ — الطريق الممتدة من طرابلس إلى حمص فتدمر فدير الزور ثم إلى حدود العراق إما عن طريق الحسكة والقامشلى ثم إلى الموصل أو عن طريق الغدغامى فالبديعة فالموصل .

٤ — الطريق الممتدة من بيروت إلى دمشق إلى خان أبى الشامات فجبل التنف لحدود العراق .

٥ — الطريق الممتدة من صيدا إلى القنيطرة فازرع فالسويداء فصلخد فامتان فشرقى الأردن على طريق حيفا بغداد .

أما الطرق التى تمتد من الشمال الى الجنوب والتى تقطع بشكل عامودى تقريبا الطرق الأولى فهى .

١ — الطريق الممتدة من كلس فى تركيا الى حلب فحماه فحمص فدمشق ثم الى جسر بنات يعقوب فى حدود فلسطين .

٢ — طريق الشط الممتدة من الاسكندرونه الى اللاذقية فطربلس فبيروت فحيفا فى فلسطين .

٣ — الطريق الممتدة من حمص الى بعلبك ثم الى شتوره ومنها الى مرجعيون ثم الى فلسطين .

٤ — الطريق الممتدة من دمشق الى درعا ثم إلى المفرق فى شرقى الأردن .

ويبلغ مجموع طول الأقسام الواقعة فى الأراضى السوريه من مجموع هذه الطرق ذات النفع العام ألفين وخمسمائة كيلومتر (٢٥٠٠) منها ألف (١٠٠٠) كيلو متر معبدة وجرى اكساؤها بالزفت ومنها خمسمائة (٥٠٠) كيلو متر معبدة فقط ومنها ألف (١٠٠٠) كيلومتر بحالة تمهيدية أى لم ينجز منها إلا الأعمال الترابية فقط .

ولنبحث الآن عن الطرق ذات النفع الاقليمى أو المحلى أى تلك التى تصل المحافظات السورية التسعة بعضها ببعض من

جهة والتي تصل بين المدن والقرى من جهة أخرى فهي تؤمن الاتصال بين العاصمة وبين هذه المحافظات وهي تساعد على استتباب الأمن وإيصال كل ما يلزم الى الاطراف النائيه من البلاد بالسرعة الكلية وهي التي تنهض بمناطق الاصطياف وتسهل الوصول اليها.

ولما كان المجال لا يتسع الى تعداد جميع الطرقات ذات النفع الاقليمي والمحلي فاننا نذكر بالايجاز أهمها فمنها ما يصل بين دمشق وغوطتها الغنية بمواردها الطبيعية ومنها ما يصل بين محافظتي حمص وحماه ومحافظة اللاذقية . ومن هذه الفئة ايضا الطرق التي تصل بين مختلف أنحاء الجزيرة .

ويبلغ مجموع طول هذه الطرق نحوا من ثلاثة آلاف وخمسمائة (٣٥٠٠) كيلو متر منها خمسمائة (٥٠٠) كيلومتر معبدة ومزفتة ومنها سبعمائة (٧٠٠) كيلومتر معبدة فقط ومنها الفان وثلاثمائة (٢٣٠٠) كيلومتر بحالة تمهيدية أي لم ينجز منها الا التسوية الترابية فقط .

وبذلك يكون مجموع طول شبكة الطرق في سوريا نحوا من ستة الاف (٦٠٠٠) كيلومترا منها الف وخمسمائة (١٥٠٠) كيلومتر معبدة ومزفتة أي ٢٥ ٪ خمسة وعشرون في المئة من الطول العام والف ومائتا (١٢٠٠) كيلومتر معبدة فقط أي (٢٠) ٪ عشرون في المئة وثلاثة الاف وثلاثمائة (٣٣٠٠) كيلومتر بحالة تمهيدية أي (٥٥ ٪) خمسة وخمسون في المائة من الطول العام .

والآن وبعد أن أعطينا وصفا موجزا عن شبكة الطرق في سوريا في الوقت الحاضر لنبحث عما إذا كانت هذه الشبكة كافية بالنسبة لمساحة سوريا ووضعها الاقتصادي .

إن هذه الشبكة من الطرق التي يبلغ طولها في الوقت الحاضر نحوا من ستة الاف (٦٠٠٠) كيلومتر لم يكن طولها في عام الف وتسعمائة واثنين وعشرين (١٩٢٢) سوى ثلاثمائة كيلومتر (٣٠٠) فقط أي إنها زادت خلال الاربع وعشرين (٢٤) سنة الماضية بنسبة عشرين مرة إلى طولها ولم تكن تحتوي هذه الشبكة آنئذ إلا على الطرق الآتية . —

١ — الطريق الممتدة من حلب الى عفرين الى الاسكندرونه
٢ — الطريق بين حلب والسليمية .
٣ — الطريق بين حمص وطرابلس .
٤ — الطريق بين دمشق وبيروت .
٥ — الطريق من دمشق الى سعسع على طريق القنيطرة .
٦ — الطريق من دمشق الى عدرا .

وإننا نجد من مقارنة طول الطريق بين عام الف وتسعمائة واثنين وعشرين وعام الف وتسعمائة وستة وأربعين بأن العمل الذي تم حتى الآن هو بدون ادنى ريب عمل هام جداً يستحق كل تقدير .

ولنقارن بين شبكة طرقنا وبين شبكة الطرق في بعض الدول الغربية . إن مساحة سوريا تبلغ مائة وخمسة وثمانين الف كيلومتر مربع منها خمسة وثمانون الف (٨٥٠٠٠) كيلومتر مربع تقريبا من الاراضي الصحراوية فتبقى مساحة الأراضي المأهولة نحوا من مائة الف كيلومتر مربع وبذلك يكون في كل مائة كيلومتر مربع من الأراضي المأهولة ستة كيلومترات من الطرق بينما هذه النسبة هي ثلاثون في معظم البلاد الأوربية أي خمسة أضعاف نسبة بلادنا وهذا ليس بكثير إذا ما تذكرنا بأن تاريخ الطرق في بلادنا هو تاريخ حديث لم يمر عليه سوى خمسة وعشرون عاما فقط لذلك فإن شبكة الطرق في بلادنا ليست ضئيلة كما يفكر البعض منا .

ويمكن توسيع هذه الشبكة حتى يصبح مجموع طولها نحوا من عشر الاف كيلومتر بدلا من الستة الاف كيلومتر الحالية . ولكننا نعتقد بأنه من الأفضل البدء بتعبيد وتزفيت — الأقسام الباقية من الشبكة الحالية التي هي بحالة تمهيدية والتي تبلغ خمسة وخمسين في المائة من الطول العام للطرق حتى يمكن الاستفادة منها في جميع فصول السنة . فماذا يكلف هذا العمل في الوقت الحاضر .

إن تكاليف تعبيد الكيلومتر الواحد من الطريق تبلغ في الوقت الحاضر بصورة وسطية الفي جنيه مصري وتكاليف تزفيت الكيلومتر الواحد نحوا من الف جنيه فيكون المبلغ اللازم لتعبيد وتزفيت كامل شبكة الطرق السورية نحوا من عشرة ملايين جنيه من أصلها ثلاثة ملايين جنيه لتعبيد وتزفيت المتبقي من الطرقات ذات النفع العام . وبما أن هذا العمل لا يمكن أن يجرى دفعة واحدة بل على عدة سنين نظرا لليد العاملة اللازمة وللمواد الضرورية ولوضع المخصصات اللازمة في الموازنة العامة فإننا نعتقد بأنه اذا خصص في كل عام مليون جنيه لتعبيد الطرق وتزفيتها عدا عن المبالغ الواجب ملاحظتها لترميم الأقسام المعبدة والمزفتة حاليا فإننا في خلال عشر سنوات نجد في سوريا شبكة من الطرق من أحسن طراز . واننا على يقين بأن حكومتنا الرشيدة ستعير هذه الناحية اهمية كبرى لما في ذلك من الفوائد الجمة التي تجنيها البلاد وها هي أي حكومتنا قد وضعت فعلا مخصصات لا يستهان بها لتحقيق هذه الامنية في موازنة عام ١٩٤٦ وفقها الله الى مافيه خير البلاد .

بحث

فى زراعة الأرز بالطريقة العادية

وزراعته بالشتل والمقارنة بينهما

للمهندس يوسف بك مصطفى المراغى

١ — كان هذا الموضوع من بين المسائل التى أثيرت فى الاجتماعات الدورية بوزارة الأشغال بقصد تقصيه من النواحى المختلفة حتى يتيسر اتخاذ قرار بشأنه تمشياً مع السياسة الجديدة للنهوض بالبحوث والعمل بما يسفر عنها من نتائج تزيد فى الثروة مع أقل التكاليف .

٢ — لهذا رأيت أن أطلع على بعض ملفات الوزارة للرجوع إلى ما اتخذ من إجراءات وبحوث فى السابق خاصاً بهذا الموضوع لتعرف الفائدة منه فوجدت أن هذه المسألة أثيرت عرضاً على هامش نظام تجفيف الأرز للتغلب على صعوبات انتشار الملاريا وكذلك للتشجيع على اتباع زراعته بطريقة الشتل للفائدة المرجوة منها واطلعت على بعض منشورات للبحث على الأخذ بهذه الطريقة وإحصاءات للأراضى التى زرعت بهذا النظام فى سنة ١٩٤٣ وتبين منها أن مجموع المساحة بلغت للشاتل حوالى ١١٧٥٠ ف قدر أنها تكفى مساحة ٧٠٠٠٠ ف زرع منها فعلا ٦٧٧٣ ف فى شهر ابريل ، ٤٨٩٩ فى شهر مايو.

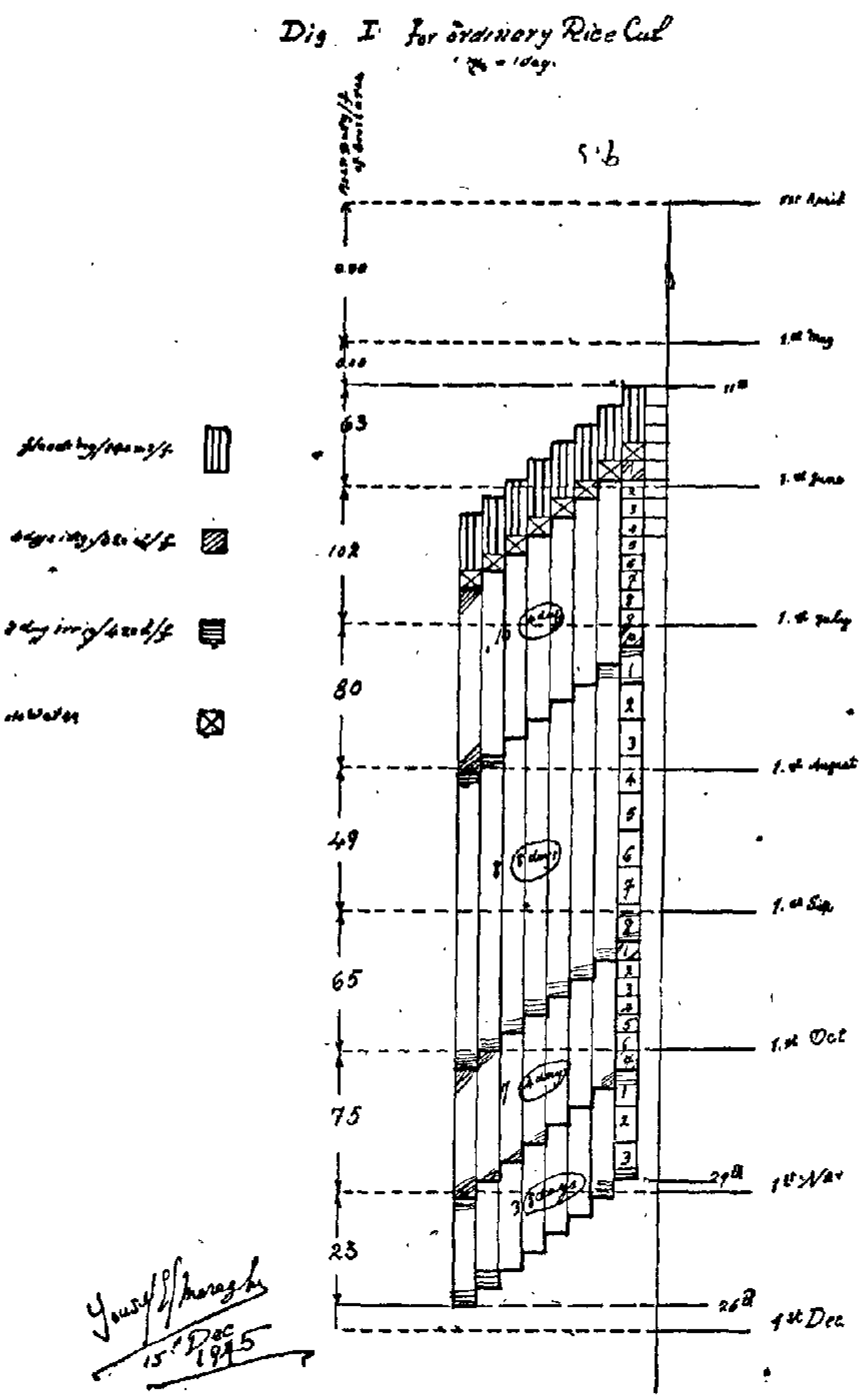
٣ — رأيت أن أستعرض الموضوع استعراضا فنياً وافياً بقدر ما تصل بى طاقتى الفردية فتناولته على الوجه الآتى :

١) إيجاد المقننات المائية لزراعة الأرز بالطريقة العادية للأشهر المختلفة .

٢) إيجاد المقننات المائية لزراعة الأرز بطريقة الشتل للأشهر المختلفة .

ا — والأساس فى البحث أن زراعة الأرز العادية تبدأ فى ١١ مايو من كل سنة ويتم تهيئة الأرض للزراعة تدريجيا فى مدة مناوبتين أى (٣٢) يوما وعلى أن تأخذ الأرض غمرها أولا لمدة ١٢ يوما بمقنن مائى للفدان يختلف بين ٧٢٠م٣ ، ٨٤٠م٣ حسب الايراد المائى وأن يأخذ الفدان عشرة ريات بعد بذرها كل واحدة منها مدتها ٤ أيام بمقنن يختلف بين ٣٦٠م٣ ، ٤٢٠م٣ يليها ثمانية ريات مدة الواحدة ٨ أيام بمقنن بين ٣٦٠م٣ ، ٤٢٠م٣ يليها ٧ ريات مدة الواحدة ٤ أيام بمقنن ٣٦٠م٣ ، ٤٢٠م٣ يليها ٣ ريات كل واحدة مدتها ٨ أيام بنفس المقنن (اختلاف المقنن بين ٨٤٠ — ٧٢٠ ، ٤٢٠ — ٣٦٠) مما يدخل فى حدود المسموح به حسب حالة المياه ، وقد رأيت تسهيلا للعملية أن أصورها بيانيا لأستخرج منها متوسط ما يخص الفدان من المياه اللازمة باعتبار المقنن (٨٤٠ ، ٤٢٠) حسب الدياجرام ١ للزراعة العادية .

ب — وعلى اعتبار أن زراعة الشتل تبدأ فى ٤ ابريل ويتم إعداد المشاتل كلها فى ظرف مناوبتين مدتهما ٣٢ يوما حتى يتيسر شتلها تدريجيا فى باقى المساحة وذلك بعد غمرها كما تقدم

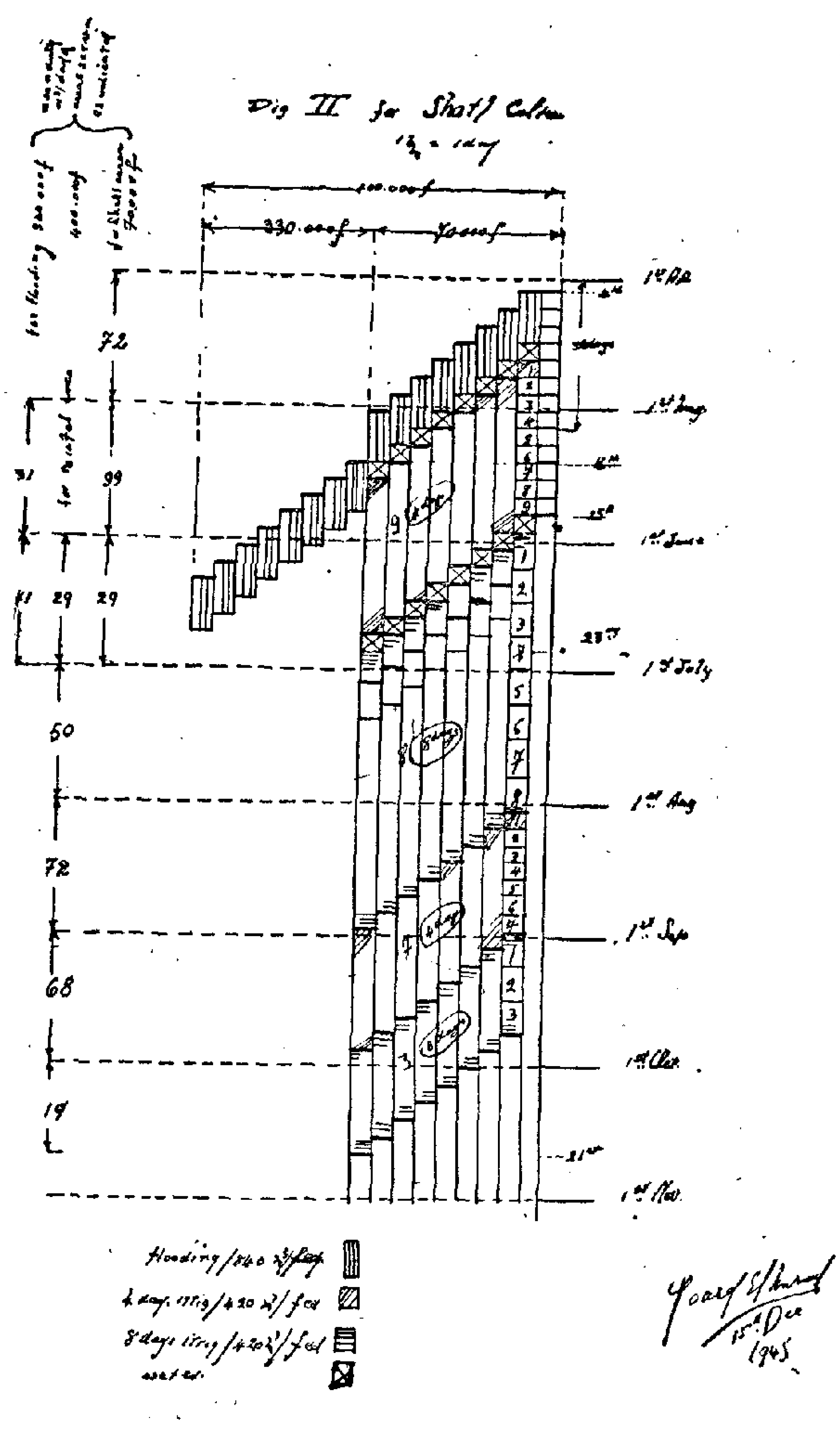


وإعطائها المياه حسب الدياجرام [أ] وعلى أن يعطى أرض المشاتل بعد بذرها تسعة ريات مدة كل منها ٤ أيام بمقنن مائى بين ٣٦٠ ، ٤٢٠ للرية الواحدة وأن ينقل الشتل للأراضى التى يكون سبق تجهيزها تواً بحيث يتم شتل جميع الزمام فى مدة ٣٢ يوما .

ج — جهز كشف (مقنن ٨٤٠ — ٤٢٠) للمقارنة باعتبار المقننات المائية لكل من النوعين وكشف آخر (٧٢٠ — ٣٦٠) للمقارنة باعتبار المقنن المنخفض .

٤ — بعد تجهيز هذين الكشفين جهز كشفان آخران لتعيين كميات المياه اللازمة للحالتين أى بطريق الشتل والطريق العادى للأشهر المختلفة .

٥ — وإتماما للبحث رأيت أن أجهز كشفا عن مكعبات



تصرفات المياه اللازمة نظرياً والكميات الفعلية التى أعطيت لمتوسط العشرة سنوات من ٣١ — ٤١ حتى يمكن استعراضه أثناء البحث والاستنتاج استكمالا للعناصر اللازمة لترجيح الرأى واستخلاص النتائج وذلك فى حالة ترك الناس على سجيتهم فى زراعاتهم (والاحتياجات النظرية محسوبه على متوسط المساحات للعشرة سنوات الماضية بين ٣١ ، ٤١ وهى السنين التى اعتبرها طبيعية فى نظرى) أى قبل تجديد الزمامات لمطالبة مقتضيات الحرب .

٦ — تنحصر أوجه المقارنة فيما يأتى : -

ا — الوفر المائى (gross gain) المنتظر وصافى الوفر netgain من الزرع بطريق الشتل فى الفترة الحرجة وغيرها .

ب — الفائدة لنظام الرى من حيث تسهيل عملية التوزيع وطنى الشراقى .

ج — الفائدة العملية للصرف وعدم نشع الأراضى .

د — الفائدة المادية من حيث كمية المحصول للأرز .

ه — الفائدة المادية والزراعية للحاصيل الأخرى .

و — كلمة إجمالية .

ا — الوفر المائى المنتظر وصافى الوفر

من نقص مساحات الأرز المعتادة فى السنوات المتوسطة وفوق المتوسط بين سنة ٣١ ، سنة ٤١ وجد أنها حوالى ٤٠٠,٠٠٠ ف وذلك هو ما وجده المزارعون متمشياً مع — دوراتهم الزراعية ومع ما ينتظرون من ربح من تنوع محصولاتهم وقد اتخذ هذا الرقم أساساً للبحث المتقدم خصوصا وإنه يتمشى مع السياسة المائية التى حددت للسنوات المتوسطة بمقدار ٣٥٠,٠٠٠ ف ورأت أنه أنسب الأرقام وبنت حساباتها المائية وسياسة التوسع على مقتضاه ويحتاج هذا القدر لو زرع شتلا إلى حوالى ٧٠٠٠٠ ف مشاتل باعتبار الفدان من المشتل يكفى ستة فدادين .

وعلى الاعتبار المتقدم بالرجوع إلى الكشف الأول وبإعطاء المقننات المعتادة من غير تخفيضها يكون كميات المياه اللازمة لزراعة الأرز بطريقة الشتل أوفر منها بالطريقة العادية ويبلغ الوفر كما يأتى : —

فى فترة المحصول كله للزمام المتقدم ٥٢٩٦ — ٣٩٣٠ = ١٣٦٦ مليون م٣ عمليا منها الوفر للفترة الحرجة لغاية آخر يوليو وهى نهاية تفريغ الخزانات عادة ٢٧٤٧ — ٢٠٦٥ = ٦٨٢ مليون م٣

وإذا كانت حالة المياه مما يستدعى الأمر معها ضغط التصرفات يكون الوفر الناتج هو : —

فى غير المحصول كله ٤٥٥٠ — ٣٤٢٠ = ١١٣٠ مليون م٣ .

منها فى الفترة الحرجة ٢٣٧٠ — ١٨٠٠ = ٥٧٠ مليون م٣ .

وسأرجىء مناقشة الوفر المنتظر إلى الكلمة الختامية .

ب — الفائدة لنظام الرى من حيث تسهيل عملية التوزيع وطفى الشراقى

١) أن الحاجة النظرية لشهر أبريل أقل مما أعطى لمتوسط العشرة سنوات الماضية وكذلك لسنة ١٩٣٩ وهو ما تعطى به اعتبارات فنية وذلك لاعطاء مياه تسمح بمناسيب محترمة للرى منها مع عدم الحاجة إليها وبالاطلاع على المطالب فى حالة زراعة الأرز شتلا سواء بالمقنن المعتاد (٤٢٠) أو المضغوط (٣٦٠) يتبين أنه يمكن بتحوير بسيط فيما يعطى لمتوسط العشرة سنوات الماضية مقابلة حاجة الزراعة بالشتل أو مع التجوز يمكن لتسهيل إعطاء مياه بين المناوبات للشاتل السماح بحوالى ٥ مليون م ٣ يومياً فى الفترة بين ١١ أبريل إلى ١١ مايو وهو تاريخ التصريح بزراعة الأرز بالطريقة العادية أى ٥ × ٣٠ = ١٥٠ مليون م ٣ لتسهيل الرى للشاتل ، ومن شأن هذه المعاونة على الحصول على مناسيب عالية بالترع الرئيسية ، فضلا عن الاستفادة بالمياه التى يضطر الأمر لاعفائها ولا تحتاج الزراعة القائمة فى هذا التاريخ إليها حيث تكون جميع مطالب الزراعات السنوية من المياه فى حكم المنتهية ما عدا البرسيم .

(٢) من الاطلاع أيضاً على الكشوف يتبين المدى العظيم من النجاح فى حالة الأخذ بزراعة الشتل فى عملية طفى الشراقى بين ١١ يونيو وأواخر يوليو حيث يشتد الأمر لطلب المياه ويصبح الضغط شديداً على الترع ، فإن درجة الحاجة ستوزع على مدار أبريل ومايو ويونيو ويوليو فيما يخص الأرز بدلا من يونيو ويوليو وهو مبدأ طفى الشراقى .

ج — الفائدة لعملية الصرف وعدم نشع الأراضى

١) من الاطلاع أيضاً على الكشوف يتبين أن حاجة المياه مع توزيعها لا يحتاج الأمر معها إلى تحميل الترع الرئيسية فوق طاقتها مما يستدعى إلى ارتفاع فى المناسب يتسبب عنه زيادة الرشح للأراضى المجاورة وفساد الأرض .

٢) علاوة على ما تقدم فإن مناطق الأرز أغلبها تقع فى الأراضى التى تحتاج إلى الصرف بالرفع ، ومعنى ذلك أن الطلبات تضطر إلى رفع الفرق بين زراعة الأرز بالطرق العادية وزراعته شتلا أى إلى حوالى ١٤٠٠ مليون م ٣ سنوياً يمكن القول بكل تأكيد أنه بعد استنزال الفاقد فى الزراعة والتبخر من ال ١٤٠٠ يصل الرقم إلى حوالى ١٠٠٠ مليون م ٣ وهو ما كان يجب رفعه بالآلات .

د — الفائدة المالية من زراعة الأرز بطريق الشتل

أولا — إمكان الاستفادة بحشة برسيم زيادة فى الأراضى التى سيشتل بها الأرز فى ٣٣٠,٠٠٠ .

ثانياً — إمكان تمتع الأرض بالشمس والهواء بعد الحرث مدة أطول بعد نضج المحصول السابق مع إعطائه فرصة كافية للنضج .

ثالثاً — إعطاء فرصة كافية للمزارعين لتجهيز الأرض تدريجيا وريها تدريجياً مع ضمان المياه اللازمة لها لعدم تداخلها مع محصول آخر .

وقد علمت ممن يزرعون الأرض بالطريقتين أن تكاليف الزراعة تكاد تكون واحدة ، لأن تكاليف الحرث والتجهيز واحدة ويوازى تكاليف الشتل تكاليف نقاوة الحشائش وغيرها حيث يكون أرز المشاتل أنظف ولا يحتاج إلى مجهود كبير ، خصوصاً وأنه يزرع فى أراضى جيدة وينقل نظيفاً بعكس الزراعة العادية .

ويمكن القول إجمالا أن محصول الشتل يبلغ متوسطه ٢½ ضريبة ، بينما متوسط المحصول العادى ١,٥ ضريبة ، أى أن الزيادة تبلغ ضريبة لكل فدان يبلغ ثمنها حوالى ١٦ جنيه ، علاوة عن حشة برسيم أو تحسين فى المحصول السابق يوازى فى الزمن الحالى ٤ جنيه .

أى أن الوفر يكون ١٦ + ٤ = ٢٠ جنيه

وذلك بالسعر الحالى للحاصيل فاذا ضرب هذا فى مجموع الزمام وقدره ٤٠٠,٠٠٠ يكون المبلغ الناتج ٨ مليون جنيه يقابله فى الزمن العادى حوالى ٣ مليون جنيه وكلاهما مبلغ لا يستهان به بتاتا ويدعو لجعله موضع اعتبار هام .

كلمة ختامية

إذا تقرر ما تقدم يمكن تلخيص الموقف فيما يأتى :

١) الدياجرامات والحسابات بنيت على أسس وتواريخ يمكن التحوير فيها بما لا يخرج البحث وتسلسله عن الطريقة التى تؤدى إلى الغرض ولا يختلف فى النتائج كثيراً .

٢) أن هنـاك وفرا محققاً من زراعة الأرز بالمشتل تبلغ مجموعه ١٤٠٠ مليون م٣ منها فى زمن الحاجة ٧٠٠ مليون م ٣ وقد يحتاج الأمر إلى إعطاء مياه فى ١١ شهر أبريل إلى ١٠ مايو أزيد من المعتاد لمقابلة حاجات الأرز بين الأدوار بما يبلغ ٥,٠٠ مليون م ٣ يومياً أى إلى ١٥٠ مليون ويكون صافى الوفر الناتج فى فترة الحاجة ٥٥٠ مليون على أقل تقدير ، وهذا قدر لا يستهان به ويمكن النظر فى استخدامه إذا ما تقررت الزراعة بالشتل إجباريا

٣) هناك وفر محقق فى رفع المياه بالمصارف لا تقل ١٠٠٠ مليون م ٣ سنوياً يمكن من التوسع فى الأراضى بدون الحاجة لزيادة الوحدات الحالية .

٤) تخفيف الضغط على الترع وقت طفى الشراقى ويمكن من انجاز عمليتها على الوجه الاكمل فى المواعيد المقررة بنفس الكميات المطلوبه لها بعدم تنشيع الأراضى بالمياه وازدحام المصارف .

٥) يبلغ الوفر المادى حوالى ٨ مليون جنيه حاليـا وحوالى ٣ مليون جنيه بالاسعار العادية .

٦) بتحسين الحـالة الصحيـة وذلك بتقليل انتشار الزراعات مبكرا فضلا عن عدم الحاجة للمجهود الشاق لنقاوة الحشـائش والعفش من الأرز الذى يحتاج الأمر إليه فى الزراعات العـادية لأن الشتل يكون نظيفا ولا يحتاج الى مجهود كبير بعرض سجة الفأس فى تنظيف الحشائش اللازمة فى الزراعة العادية .

ازاء ما تقدم فإنى أوصى وبكل اطمئنان ان يوضـع هذا الامر موضع مراجعة دقيقة وتحليل شامل لارتباطه بحالة الرى للمحاصيل الاخرى ولتعرف الفائدة المادية والصحية التى تعود من العمل به وذلك يتصل بالزراعة والصحة .

ولما كان تداخل أعمال الوزارة مع اتباع نظم الوضع الحكومى من شأنه أن يعيق سير الأعمال بالسرعة المطلوبة ، فإنى أرجو أن تقوم الأشغال من تلقاء نفسها بعد اتخاذ الاجراءات اللازمة ولو مؤقتا بانتداب ترعة رئيسية تغـذى منطقة معتاد زراعتها أرز ثم تجعل زراعته تحت نظام الشتل دفعة واحدة ويطلب إلى الزراعة والصحة أن تبدأ تجاربها فى هـذه المنطقة حتى يمكن أن تتقرر فائدته المحققة ، وبذلك نصل من طريق التشريع وبث الدعاية إلى العمل بموجبه ولو إجبارياً .

ولا يمكن البدء من الآن فى التحوير الذى ينشأ عن اتباع هذا النظام من حيث الاستفادة بالمياه التى تتوفر حتى يقوم الدليل القاطع عملياً على حصول هذا الوفر وهو ما أنا مؤمن به من الآن

بين الفنان والمهندس

عزيزى رئيس تحرير مجلة المهندسين

بعد التحية أخبركم بأنى زرت بنك مصر قريبا وشاهدت تمثال مؤسسه المغفور له طلعت حرب باشا فتذكرت قصة الغلام الذى شاهد صورة رائعة لفنان مشهور فانتقدها لأن ساق القمح الذى جلس عليه لم يكن منحنياً كما يجب أن يكون فى مثل هذه الحالة .

ودعانى إلى هذا التفكير عند رؤية التمثال أن حافة الطربوش مائلة قليلا إلى الخلف ومع ذلك فان الزر ملتصق بالحافة وما هذا بالوضع الطبيعى للزر اللهم إلا إذا كان صاحب التمثال سائراً بسرعة أمامية كبيرة ووقف فجأة أو أنه كان سائراً بسرعة خلفية كبيرة أو أن الهواء المحيط قد اكتسب سرعة نسبية إلى الأمام دفعت الزر حتى التصق بحافة الطربوش أو كان صاحب التمثال جالساً فى عربة تسير فى منحن وكان محور الدوران خلفه إلى غير ذلك مما يمكن تصوره رياضياً وحسابه إذا ما عرف ثقل الزر ومقاييسه وميل حافة الطربوش عن الوضع الرأسى . ولكنى لا أظن أن الفنان الذى قام بعمل التمثال قد أراد كل هذا .

والآن ما رأى رجال الفن فى هذه المسألة هل يجوز أن تخرج التحفة الفنية عن مألوف القواعد فى علم الاتزان أم على الفنان أن يتبع هذه القواعد .

أما رأيى الشخصى فى ذلك فلا يخفى .

والسلام

ابراهيم أدهم الدمرداش

ماء البحر وتأثيره
فى خرسانة كوبرى أشتوم الجميل

الكيميائى محمود أحمد الجندى
خبير فى مواد البناء بوزارة الأوقاف

بدأ تنفيذ كوبرى أشتوم الجميل الشرقى فى مارس سنة ١٩٣٦ وتم فى مارس سنة ١٩٣٧ . وهو عبارة عن كتفين حائطين ، مكون من ٢٠ خازوقاً من الخرسانة المسلحة ، وما بين الخوازيق مغلق بخوازيق لوحية .

وبالكوبرى الشرقى ٢٨ صفاً من الخوازيق ، وكل صف مكون من ثلاث مجاميع ، وبكل مجموعة أربعة خوازيق ، فبكل صف ١٢ خازوقاً ، فيكون بالكوبرى ٢٨ × ١٢ = ٣٣٦ خازوقاً ، بخلاف الأربعين المكونة للكتف الحائطى ، فيكون مجموع الخوازيق ٣٧٦ خازوقاً .

تآكل الخوازيق

وقد ظهرت علامات التآكل والانهيار على خوازيق هـذا الكوبرى قبل إتمامه . كما بلغت تعرية القوائم لعمق بلغ نحو التسعة أمتار فى بعض الأماكن ، مع تطرق الخلل من وقت طويل إلى خرسانة القوائم المسلحة . ولذا تعتبر القوائم التى يرتكز عليها الكوبرى فى حالة العدم . كما تعتبر الأولى من نوعها فى القطر المصرى ، وفى بيان الأسباب التى أدت إلى ذلك فائدة عامة .

أما الأسباب التى أدت إلى التآكل الشديد ، ومن ثم إلى الانهيار ، فمرجعها إلى ما يأتى :

(أولا) نوع الأسمنت .
(ثانياً) الخرسانة .
(ثالثاً) عملية النضج .

(أولا) نوع الأسمنت :

استعمل فى بناء الكوبرى الشرقى نوع من الاسمنت أطلق عليه اسم « سيتادير Citadur » وهو من النوع الألومينى . وقد كان اختياره بناء على المباحثات التى تداول فيها مؤتمر لياج الدولى فى عام ١٩٣٠ بشأن هذا النوع من الأسمنت ، وصلاحيته لمقاومة فعل ماء البحر . ورؤى وقتها أنه أصلح الأنواع لذلك الغرض . ولكن التجارب لم تؤيد هذا الرأى .

وبما أن هـذا الأسمنت من الأنواع الألومينية ، فيجب أن تنطبق عليه المواصفات الرسمية الخاصة بذلك . إلا أنه اتضح من الفحوص المختلفة بعده كل البعد عن شروط الانطباق ، وبالرغم من ذلك استخدم فى عملية الإنشاء . يضاف إلى ذلك عدم التحقق من صلاحية استعماله فى البلاد الحارة ، باجراء بعض التجارب الضرورية فى مثل هذه الأحوال . فالمعروف أن الأسمنت الألومينى يمتاز عن غيره بالتصلب السريع الذى يحدثه (وليس بالشك السريع ، كما يفهم البعض ، إذ أنه بطىء الشك) . وهذه الخاصية لها فائدتها فى سرعة إنجاز بعض المبانى المطلوب السرعة فى إنجازها كما يمتاز أيضاً بمقاومته للمياه الكبريتية الذائبة ، ولكن ما يحدثه من درجة الحرارة العالية التى تشع منه عند مزجه بالماء ، نتيجة لسرعة تميؤه ، وما يتصف به من توصيله الردىء للحرارة ، مما يسبب أضراراً تصل إلى درجة جسيمة فى بعض الأحيان .

ولقد لوحظ أن ٧٠٪ من حالات الأسمنت الألومينى تصل درجة حرارتها نحو ٤٠° مئوية فإن لم تتخذ الاحتياطات الضرورية اللازمة للتخلص من هـذه الحرارة ، فإن ذلك يؤثر على قوة الأسمنت بإضعافه .

وقد أثبت العلامة Bates باختباره ستة أنواع من الأسمنت الألومينى من ممالك مختلفة . المجر ، إيطاليا ، فرنسا ، السويد ، الولايات المتحدة ، انجلترا . أن الحرارة المتشععة إذا سكنت داخل الأسمنت فإنها تقلل من قوته . أما إذا طردت بسرعة ، وبطريقة تكفل عدم بقائها بمجرد تشععها ، فإن هـذا التأثير ينتفى .

(ثانيا) الخرسانة :

تناول فحص خرسانة كوبرى أشتوم الجميل النواحى الآتية :

١ ـ المسامية :

عندما فحصت الخرسانة المسلحة ، وجد بسطحها مسام كثيرة ظاهرة كفقاعات الهواء . كما وجد بداخلها فجوات مستديرة الشكل

وأخرى كخلايا النحل نتيجة انفصال المونة عن الزلط . وهذا لا يحدث إلا فى الخرسانة الشديدة البلولة . كذلك بالخرسانة آثار انفصال حدث للزلط بسبب كثرة الماء Segregation ، ويستنتج من ذلك أن كمية الماء التى استعملت لم يراع فيها الاعتبار المطلوب التى تتطلبها خرسانة البحار المالحة . فأسرف فى استخدام الماء بعض الشىء طلباً لسهولة صب الخرسانة وصنعها . وقد أدى ذلك إلى إضعاف مقدرة الخرسانة من ناحية مقاومتها لنفاذ الماء ، بأن تكون مانعة Impervious ، وإلى عدم توفر صفات القوة اللازمة المطلوب توفرها فى مثل هذه الخرسانات .

وتوجد علاقة كبرى بين نسبة الماء إلى الأسمنت وقوة الخرسانة . وقد زاد على ذلك العلامة Abrams إذ قال أن قوة الخرسانة سواء كانت سهلة الصب ، أو غير سهلة الصب ، ما دامت طرقت جيداً ، تتوقف كثيراً على نسبة الماء إلى الأسمنت .

ولزيادة المسامية خطر شديد فى صلاح الخرسانة المسلحة لاستخدامها فى ماء البحر ، بل لها أكبر الأثر فى انهيارها .

٢ — تدرج أحجام الرمل والزلط :

أما من ناحية فحص الرمل والزلط التى استخدمت فى الخرسانة بعد استخلاصها جميعاً . فقد وجد أن نسبة الزلط تبلغ ٥٩,٣٥٪ ونسبة الرمل ومعه الطفل ٤٠,٦٥٪ ، ثم نسبة الطفل إلى الرمل ١٣,٢٧٪ . وذلك على ان كل ما يمر من المنخل ذى ثقوب ربع بوصة انه رمل وما حبس عنه زلطا ، وما يمر من المنخل ذى مائة ثقوب فى البوصة المربعة انه طفل . وبذلك يتضح ان نسبة ١٣,٢٧٪ للطفل نسبة كبيرة ما كان يجب ان تزيد عن ٦٪ .

كذلك تدرج الزلط غير ملائم كثيراً . فمثلا بلغت نسبة الزلط الذى حبس على منخل ثقوبه ¾ بوصة نحو ٢٢,٨٨٪ وهى نسبة تعتبر غير مناسبة فى الخرسانة المسلحة .

ولعامل تدرج احجام الرمل والزلط فى صناعة الخرسانة وخاصة المسلحة ، اثر هام فى كثافتها ، وسهولة صبها . ولذا فمن الضرورى خلط الرمل والزلط بنسبة معقولة . إذ كلما زادت كمية الزلط فى المخلوط كان Harsh ، ويتسبب عن ذلك فجوات داخلية فى الخرسانة . كذلك كلما زادت نعومة الرمل كلما زادت مساحته السطحية Surface area . مما يؤدى إلى زيادة كمية الأسمنت المستعملة ، الأمر الذى ينتج عنه زيادة فى نسبة الماء ، وهذا بطبيعة الحال يقلل من قوة الخرسانة ، ويزيد فى احجام المسام عندما تجف الخرسانة .

وقد ادى عدم وضع عملية التدرج المذكورة موضع اعتبار ، إلى زيادة المسامية فى الخرسانة ، زيادة ترتب عليها زيادة العوامل التى ساعدت على سرعة الانهيار .

٣ — قضبان التسليح :

ولقد وجدت قضبان التسليح فى موضع من باطن الخرسانة يبعد عن سطحها بنحو ٣,٥ سم ، وربما تقل عن ذلك فى بعض الأجزاء بالنسبة للطريقة التى اتبعت فى صب الخرسانة باستخدام عملية الدق بدلا من استعمال Vibrators . وقد أجمعت التجارب العديدة التى قام بإجرائها الكثيرون من الاخصائين والمهتمين بعلاقة ماء البحر بالخرسانة المسلحة ، على ان ادنى مسافة يصرح بها هى ٥ سم ، فإن زادت كانت اضمن واوفى .

(ثالثا) عملية النضج :

بقى ان اشير إلى ما تحدثه درجة حرارة الماء المستعملة لنضج الأسمنت الألومينى فى حالة استعماله فى المونة او الخرسانة . فقد تبين أن درجة الحرارة ما بين ٢٠° — ٢٥° مئوية تؤدى إلى إضعاف قوتها ، ولذا يشك كثيراً فى فائدة الأسمنت الألومينى فى استخدامه فى البلاد الحارة ، وحتى لو اتخذت كافة الاحتياطات لنضجه فى درجة حرارة منخفضة (درجة ١٦ مئوية تعتبر أنسب درجة تلائمه للنضج) ، فإن ذلك لا يخلو من تعرضه بعد ذلك إلى درجة حرارة عالية .

ومن المظاهر التى تشاهد فى خرسانة الأسمنت الألومينى التى تأثرت قوتها بدرجة الحرارة العالية الداخلية ، وجود بعض بقع شوكلاتية اللون اعتقده البعض نتيجة لتأكسد ال Ferrous إلى Ferric . وهذه الظاهرة لوحظت بوضوح فى بعض قطع الخرسانة التى اقتطعت من خرسانة كوبرى أشتوم الجميل .

كما أن الطريقة التى اتبعت فى صناعة الأعمدة الخرسانية كانت لها أثرها فى زيادة المسامية ، إذ كانت بعد صبها ورشها بالماء المدة المقررة للأسمنت العادى فى الأبنية العادية تدق بعدها فى مكانها

من ماء البحر مباشرة ، وكان الواجب تركها عدة أسابيع او اشهر حتى يتم نضجها تماما ، فتتم بذلك التغييرات الكياوية التى تساعد ، او تعين على سد تلك المسام ، او على الأقل تقلل منها . كما لا يخفى ما يترتب على عملية الدق لأعمدة خرسانية لم يتم نضجها النضوج الكافى ، من حدوث شقوق شعرية كانت لها اثرها الكبير فى انهيار الأعمدة الخرسانية .

ولقد توافقت نتيجة فحص نسب العناصر المكونة للخرسانة مع المواصفات الموضوعة ، إلا أنه اتضح مما سبق ذكره ظهور بعض العيوب فى تدرج أحجام الرمل والزلط ، مما أدى إلى زيادة نسبة الماء المستعملة فى خلط الخرسانة . وكذلك ما اتبع فى عملية صب الأعمدة الخرسانية وعدم كفاية مدة نضجها ، مما ساعد على زيادة المسامية بها . يضاف إلى ذلك اختيار نوع الأسمنت ، وعدم التحقق الكافى من ملاءمته للبلاد الحارة ، بالرجوع إلى الأبحاث العديدة التى أجريت فى هذا الشأن ، إذ قامت محطة أبحاث البناء الانجليزية بتجارب عديدة فى بعض البلاد الحارة على الأسمنت الألومينى ، فوجد أن الخرسانة المستعمل فيها قد تشققت ، وتآكلت بسرعة .

وهذه العوامل مجتمعة ساعدت على تسرب المياه إلى داخل الخرسانه ، ففى المواضع التى يغطيها الماء تارة ، وينحسر عنها تارة تأثرت أجزاء الخرسانة . فقد ذهبت بكل الأسمنت الذى فى هذه الأجزاء وكشف الحديد كشفاً تاماً . وقد عزى ذلك إلى أنه فى الأجزاء التى فوق سطح الماء تتكون شروخ شعرية نتيجة التمدد والانكماش المتسبب من توالى البلولة والجفاف ، وبداخل هذه الشروخ يتكون العرق الأبيض ، وهو أكسيد المغنسيوم ، وهو الناتج من تفاعل ماء البحر مع الأسمنت ، وتشغل هذه الأملاح حجماً أكبر يؤدى إلى زيادة العمق فى هذه الشروخ ، مما يساعد على تسرب الماء إلى الأسياخ ، فالخرسانة إذا دخلها ماء البحر ووصل إلى قضبان الصلب صدأت هذه ، وهى بصدئها تزيد إلى حجم يزيد على ضعفى حجمها ، مما ينتج عنه قوة قيست فبلغت ٤٧٠٠ رطل على البوصة المربعة ، وهذه تفلق الخرسانة ، فتفتح أبواب أوسع لمياه البحر ، مما يزيد فى فعلها الكيميائى على الحديد والخرسانة على السواء ، ويزيد كلاهما إنحلالا على الزمن . إذ أن مجرد حدوث صدأ فى الأسياخ يساعد على الإقلال من قوتها .

ويسبق عادة انفلاق الخرسانة ظهور بقع حمراء من صدأ الحديد على سطحها . وهذه يعقبها بعد مدة وجيزة انفلاق فى الخرسانة فى محاذاة هذه البقع المستقيمة ، وموازياً تماماً لقضبان التسليح فى الخرسانة يعقبها انهيار فى الخرسانة يودى فى بعض الأحيان بمياه المبنى جميعه .

ولقد لوحظ أن هذه الظاهرة يحدث أسوأها عند مستوى الماء فى مد البحر وجزره ، أى فى الأجزاء التى تبتل حيناً وتجف حيناً فتتعرض لهواء الجو . وهذا يتفق تماماً مع خواص الحديد فهو يصدأ فى البلل مع الهواء ، ويزيد صدأه وهو يجف .

وهذه الخاصية لصدأ الحديد تكون ظواهرها شديدة فى البلاد الحارة عنها فى البلاد الأوربية ، وذلك بالنسبة لتوفر العوامل الطبيعية الميسرة .

وفى بعض الأحيان يمتد التآكل فوق مستوى المد مسافة ، وهذا نتيجة لامتصاص الماء إلى أعلى بقوة الشعرية ، وهذا هو الحادث تماماً فى كوبرى أشتوم الجميل ، مما يؤيد نظرية كثرة المسامية وتوفر الشروخ الشعرية بالخوازيق . أما الخرسانة المغمورة دائماً بالمياه فتظل سليمة إلى حد ما .

ولقد شوهد أيضاً نمو بعض الحيوانات على سطح الخرسانة ، فإذا وجدت أجزاء ضعيفة توغلت داخلها فتحدث شقوقاً ، وهذه تساعد على تسرب الماء داخل الخرسانة ، مما يؤدى إلى إنهيارها .

كما أن من الظواهر التى لوحظ حدوثها بالخرسانة المسلحة ، دون الخرسانة العادية ، تولد تيارات كهربائية فى داخلها مما يساعد على حدوث الصدأ بالأسياخ الصلبة ، ولن يحدث هذا إلا إذا توفرت العوامل التى تؤدى إلى تسرب هذه التيارات للأسياخ .

بقى موضوع استعمال الأسمنت الألومينى بكافة أنواعه ، فلو فرضت جودته ، إلا أن هناك عوامل هامة تحتم عدم استعماله فى البلاد الحارة . فجميع التجارب التى أجريت على هذه الأسمنتات ، أدت إلى نتائج غير مبشرة . ومن هذه التجارب الهامة ما أجرته محطة أبحاث البناء الانجليزية فى مياه البحر ببلاد السنغال بإفريقيا الاستوائية . إذ وجد أن الخرسانة تشققت وتآكلت سريعا ، وهذا ناتج من أن هذه الأسمنتات عند مزجها بالمياه تتموه سريعاً

(البقية على الصفحة ٤٦)

تصليح التآكل بأجزاء المحركات

برش المعادن عليها بطريقة

Cold Metal Spraying

تلخيص المهندس غالب خليل

مدير أعمال بتفتيش النيل

بدأت المجلات العلمية تذيع طرفا من التقدم الذى أصابته خلال سنى الحرب طريقة تصليح الأجزاء المتآكلة من المحركات والآلات بصب رشاش من المعادن عليها بدون تسخين بواسطة جهاز يعمل بالهواء المضغوط وهذه الطريقة وإن كانت معروفة منذ نيف وعشرين سنة إلا أنها لم تصل إلى الدرجة التى تقنع مديرى الورش ورجال الصناعة بمزايا استعمالها اقتصاديا إلا فى السبعة سنوات الأخيرة .

ومن الطريف أن نذكر أن طريقة رش المعادن هذه اكتشفت بمحض الصدفة أثناء البحث عن طريقة لانتاج بعض المعادن وخصوصاً الرصاص بشكل مسحوق (بودرة) ليمكن بعد ذلك ضغط هذا المسحوق على هيئة ألواح مسامية للاستعمال فى البطاريات الكهربائية فأدى البحث إلى اكتشاف أن رش رذاذ من المعادن من أى نوع بضغط عال يجعلها تلصق بالسطح المعرض للرش فتملأ مكان تجوات التآكل أو البخبخة به (Blow holes) ومما يؤيد إمكان الاستفادة بهذه الطريقة التجربة البسيطة الآتية — إذا أطلقت رصاصة من بندقية على حائط فان الرصاصة تلصق بالحائط — فاذا أطلقت رصاصة ثانية على الرصاصة الأولى فان الاثنين يلتحمان ببعض تماما بحيث يتعذر إيجاد مكان اللحام بينهما — ومن هذه التجربة برزت فكرة إمكان تغطية أى سطح معدنى يقذفه بذرات صغيرة من نفس المعدن بضغط شديد — وهذه الذرات ثبت أنها لا تلصق فقط بالسطح بل تلتحم به تماما .

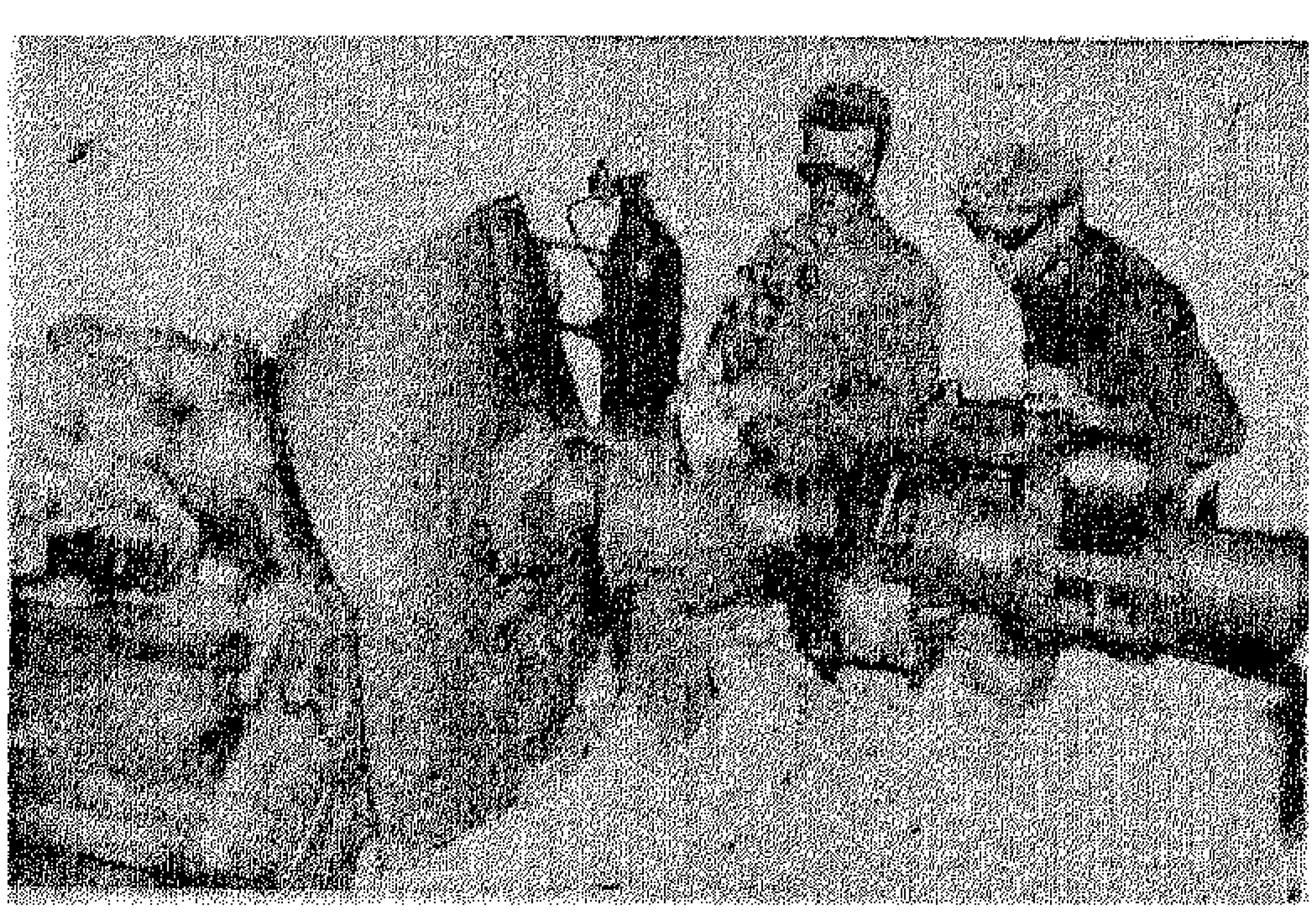
وقد رؤى فيما بعد نظراً لصعوبة الحصول على مسحوق ناعم من المعادن المختلفة أن يستعاض عن المسحوق باستعمال سلك رفيع من المعدن المطلوب يصير صهره باستعمال غاز البروبون Propone أو غاز الاستلين والأكسجين ثم قذفه على السطح المطلوب بواسطة الهواء المضغوط .

وهذه الطريقة تختلف عن اللحام بالأكسى استلين من جهة الغرض المستعمل من أجله والوسيلة — فاللحام يقصد به التصاق جزئين معدنيين أو لحام شرخ أو رش المعادن فالغرض الأساسى منه ملء مكان تجوات التآكل على سطح المحاور وأجزاء المحركات كما يستعمل أيضاً لملء تجوات البخبخة فى المسبوكات بمعدن مشابه لمعدنها بدلا من إتلافها وإعادة سبكها .

طريقة الاستعمال — المادة الأكثر استعمالا فى حالة إعادة بناء الأجزاء المتآكلة من المحركات إلى مقاسها الأصلى هى الصلب ذى النسبة العالية من الكربون (٠,٩٠٪) فقد دل الاختبار أن هذه المادة تصلح لملء تجوات التآكل على محاور الكرنكات الصلب وصمامات وأعمدة محاور الطلمبات كما تصلح للرش على البساتم الزهر C.I. Pistons وأجزاء الماكينات المصنوعة من الصلب المسبوك Cast Steel — أما إذا أريد تكوين سطح واق من الصدأ أو ملء تجوات البخبخة فى المسبوكات فيستعمل أسلاك من الزنك.

ويلاحظ عند تجهيز السطح المراد بناءه أن يخشن ويجفف تماما من الرطوبة وينظف من الزيوت والصدأ — ويمكن إتمام ذلك باستعمال طريقة قذفه بالرمال بالجهاز الخاص بذلك (Sand Blast) أو خرطه بدون تنعيم ويلزم أن تبدأ عملية الملء بعد ذلك مباشرة حتى لا يتعرض السطح للصدأ ثانية .

وتركب الأجسام الاسطوانية على مخرطة وتدار المخرطة أثناء قذف المعدن على السطح المطلوب ملئه بسرعة تتناسب مع قطر الجسم المطلوب إصلاحه — ويملأ السطح إلى مقاس يزيد عن المطلوب قليلا ثم يخرط للمقاس المناسب أنظر شكل (١) ونظراً



لصلابة الصلب الكربونى المستعمل للملأ فالعادة أن يكون من

الصعب خرطه ولذلك يستعمل حجز الجلخ لهذا الغرض .

أما فى حالة ملء فجوات المسبك (البخبخة) فالعادة أن تسخن المسبوكات حتى تجف تماما من الرطوبة وتستعمل محاليل كيماوية خاصة لازالة الزيوت ثم تملأ الفجوات بالبندقية الخاصة بذلك مع استعمال أسلاك الزنك للملء .

وقد ثبت من التجربة أن المادة المضافة على أعمدة محاور الكرنكات لا تقل عن المادة الأصلية فى قوة الشد كما أنها تمتازعنها فى خاصية الصلابة وبخاصية التزييت الذاتى Self_Lubricating حيث تختزن الزيت لوجود مسام دقيقة بها .

وباستعمال طريقة رش المعادن أصبح من المتيسر إعادة استعمال محاور الكرنكات Crank Shafts بملء النحر بأسطحها بعد أن كان هذا الجزء الهام من المحركات معتبرا غيرقابل للتصليح مع أنها فى الواقع أكثر أجزاء المحركات ثمناً — هذا فضلا عن أن اصلاحها لا يستغرق عشر الوقت اللازم بعمل هذا الجزء المعقد من المحرك بمصانع موردى المحركات الأصليين .

ويمكن استعمال جميع المعادن التى يمكن عملها بهيئة أسلاك كالصلب والبرونز والنحاس الأصفر والألمونيوم وسبائكه المختلفة والقصدير الخ فى أجهزة الملء ولذلك فاستعمال هذه الطريقة غير محدود بنوع المعادن .

ومن المسلم به أننا إذا رتبنا أجزاء المحركات المعرضة للنحر بحسب ترتيب أهميتها بالنسبة لثمن شراءها فهى كما يأتى — عمود الكرنكات — السلندر — عمود الكامات — دليل الصمامات والصمامات — أعمدة محاور الطلبات الخ .

١ — فعمود الكرنكات الذى تآكل لدرجة أنه أصبح بيضاويا أونحر بسبب (Seizure) يمكن اعادته لأصله بملء مكان النحر بمادة تشابه المادة المصنوع منها .

٢ — أما السلندرات التى بها تآكل فقد ثبت للآن عدم نجاح استعمال طريقة الرش لاصلاحها كما ثبت عدم إمكان استعمالها لأى أقطار داخلية ولذلك يحسن خرط السلندرات وبناء السطح الخارجى للبساتم ليمكن استعمالها مع السلندرات بعد خرطها .

٣ — وتستعمل نفس الطريقة بخرط دليل الصمامات وبناء أسطح الصمامات للقطر المطلوب .

٤ — أما محاور الطلبات فتتعرض لنحر كبير بسبب الصدأ أو قلة التزييت أو الاحتكاك بحشو الجلندات وهذه يمكن إصلاحها باستعمال مواد ذات خواص لمقاومة الصدأ وبذلك تصبح أحسن من الأصلية ويمكن استعمال نفس الطريقة لاصلاح النحر بابر رشاشات المحركات .

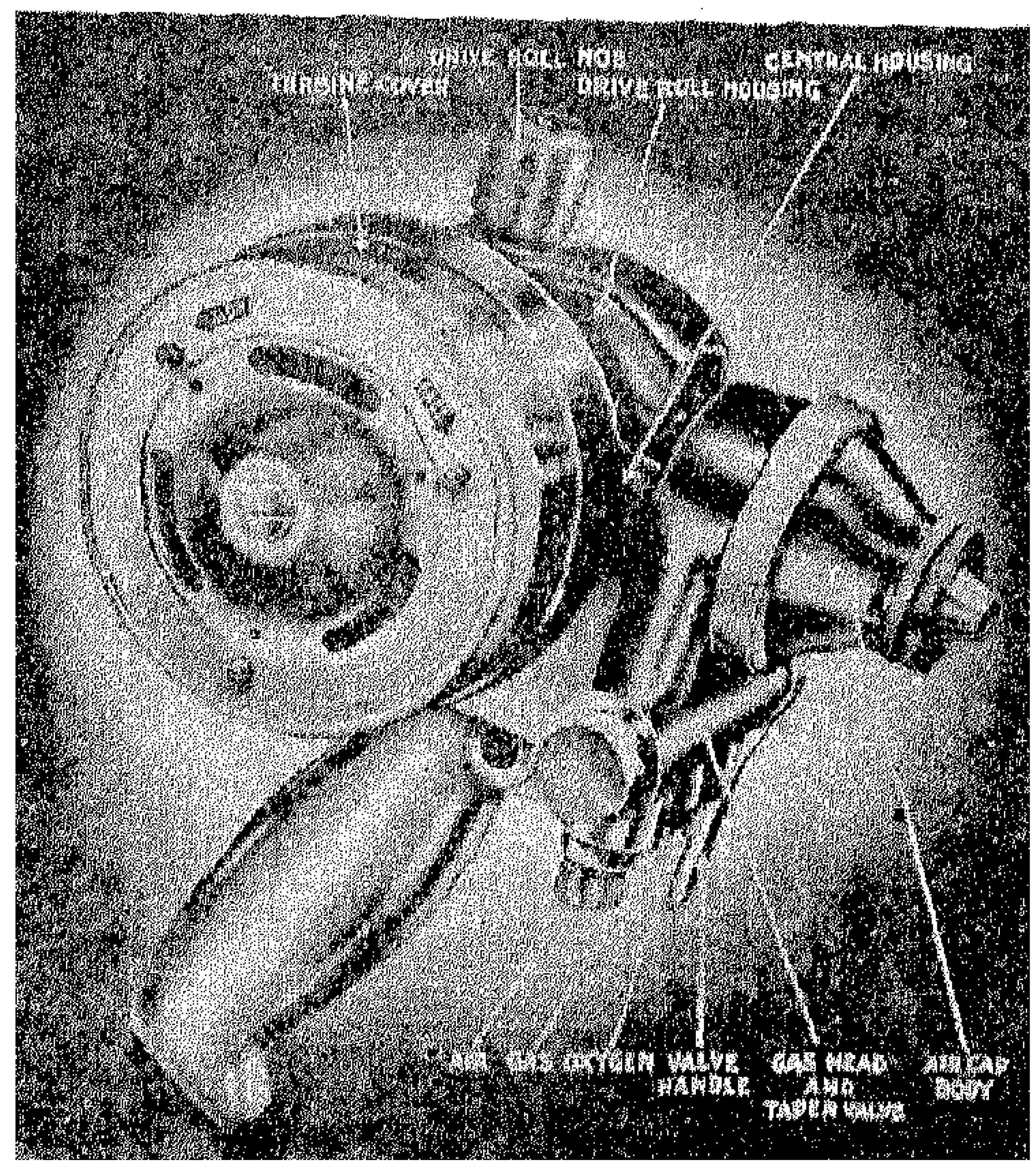
٥ — وما ذكر بعاليه يختص بالمواد المنحورة ولكن الطريقة نفسها يمكن استعمالها لغرضين آخرين — حالة ملء فجوات البخبخة من المسابك وحالة عمل أسطح لمقاومة الصدأ .

٦ — كذلك لوحظ أن يايات المحركات الجديدة ذات السرعة العاليه التى تستعمل فى البحار تتلف بسرعة بسبب الأملاح الموجودة فى الجو من مياه البحر — ولكن إذا تم رشها بالزنك بطبقة من ٠٫٠٠٢" الى ٠٫٠٠٥" وتغطيسها فى ورنيش باكليت (Bakelite) فانها تتحسن كثيرا ولذلك عم استعمال هذه الطريقة ليايات المحركات السريعة جميعا حتى ولو لم تستعمل فى البحر .

التكاليف — وربما كان من المناسب هنا أن نبين على وجه التقريب تكاليف استعمال هذه الطريقة بالنسبة إلى ثمن شراء أجزاء التغيير الجديدة للمحركات — فتصليح عمود الكرنكات يتكلف ٣٠٪ من ثمن العمود الجديد فضلا عن الوفر الناتج من سرعة استعمال المحرك لسهولة التصليح والمزايا السابق توضيحها عن أفضلية سطح عمود الكرنك بعد تصليحه وقابليته لامتصاص الزيت الخ .

وتصليح أعمدة محاور الطلبات والصمامات تتكلف نحو ٢٥٪ من ثمن الشراء — أما تكاليف تكبير قطر البساتم فتبلغ نحو ٥٠٪ من ثمن الشراء .

جهاز قذف المعدن — والشكل رقم ٢ يبين أحدث بندقية لقذف رذاذ المعادن أخرجتها المصانع — ووزن الجهاز لايتجاوز أربعة أرطال ونصف ويتكون من جسم من الألمونيوم بداخله صندوق لتروس تقليل السرعة وتربين هوائى يستعمل لسحب السلك إلى اللهب لصهره .



وجميع تروس الحركة داخل صندوق مقفل مملوء بالشحم ومركب على كراسى بلى ويمتاز هذا الجهاز الحديث باستعمال تربين الهواء ذى الأبواق العديدة (Multiple - Jet Terbine) الذى يوفر استعمال تروس كثيرة لضبط السرعة لتناسب المعادن المختلفة .

والصمام الصغير الظاهر فى أسفل البندقية هو المخصص للتحويل على السرعة العالية أو المنخفضة بينما مسمار ضبط السرعة فى وجه الجهاز يستعمل للتنظيم الدقيق للسرعة (Fine adjustments) وتوضع الأسلاك على بكرات داخل الجهاز وتدور البكرات للتغذية وتوقف بلف الأكرة الخاصة بذلك .

وتعتبر رأس البندقية المصنوعة من برونز خاص لتحمل الضغط وحده قائمة بذاتها فالأوكسجين وغاز البروبون (propone) والهواء يدخل الرأس من الخراطيم المعدة لها وتحول جميعاً فى وقت واحد بالصمام المسلوب — ويختلط الأوكسجين والغاز فى مكان خاص قبل مغادرة البندقية من البورى (Nozzle) الذى يمر منه السلك وهذا البورى مكون من جسم من البرونز مبطن بمعدن خاص لايتأثر بالحرارة العالية حتى لايلتصق به المعدن المنصهر من السلك — ويرش المعدن المنصهر بشكل رذاذ دقيق بواسطة تيار من الهواء المضغوط المار فوق البورى فيوجه الرذاذ إلى الجسم المراد تصليحه .

وبتغيير المسافة بين تيار الهواء والبورى بالمسمار المقلوظ يمكن ضبط تيار الهواء المناسب للاسلاك المعدنية المختلفة — ويمكن استعمال أى غاز قابل للاشتعال بدلا من غاز البروبون كالاستلين أو الهيدروجين أو الغاز الطبيعى وتستعمل لكل حالة من هذه البورى المناسب لها .

(بقية المنشور على صفحة ٤٣)

ماء البحر وتأثيره

Hydrate quickly وأسرع كثيراً من الأسمنت العادى ، فتخرج حرارة عالية متركزه فى وقت قصير ، فترتفع درجة حرارتها كثيراً ، فإن كان الجو حاراً ، وهو حار فى صيف مصر ، عاقت حرارته تبريد الخرسانة تبريداً مستمراً فأثر هذا تأثيراً سيئاً فيها . وعلى كل حال تحتاج مثل هذه الحالات رقابة كبرى ليست ميسورة دائماً ، بل يمكن القول بتعذرها .

ولهذه الأسباب كان من أكبر الدواعى التمهل فى استخدام أى نوع من الأسمنت الألومينى ، وعدم الاقبال على استعماله فى البلاد الحارة . كما أنه كان من الأجدر الرجوع إلى الأبحاث العديدة التى أجريت على هذا النوع من الأسمنت ، حتى يمكن معرفة النتائج التى نتجت من استعماله .

يضاف إلى ذلك ما أدت إليه الأبحاث عن استعمال الخرسانة الألومينية المسلحة فى المياه المالحة . فقد توافقت نتائج استعمالها سواء كانت فى البلاد الحارة أو الباردة ، وأجمعت على عدم نجاحها النجاح الكافى للانشاء فى تلك المياه .

يتضح مما سبق بيانه أنه كان هناك عدم توفيق تام فى اختيار نوع الأسمنت المستعمل ، كذلك فى اختيار نوع الخرسانة . إذ دلت جميع التجارب التى أجريت على فقدان عنصر الميزة فى استعمالها فى المياه المالحة . اللهم إلا إذا اتخذت جميع الاحتياطات الكافية . وهذه غير ممكنة تماماً للحصول على خرسانة كثيفة . وعلى فرض إمكان ذلك فإن عمرها لن يطول كثيراً ، وتعرضها للتلف أيسر وأسهل من الخرسانة العادية . كما أنه لم تتحقق أى ميزة لخرسانة الأسمنت الألومينى المسلحة عن خرسانة الأسمنت العادى أو الأسمنت الخاص بمياه البحر .

الحرير الصناعي بطريقة فسكوز

Viskose

للدكتور مدحت نامي

Dr. Sc. Techn. Zürich

مدرس بكلية الزراعة بالجيزة

قرأت لزميلي وصديقي الدكتور عبد القادر بيومي مقالا كتبه في هذه المجلة وأجمل فيه الطرق الكيماوية الأربعة لعمل الحرير الصناعي «بكلمة مركزة» أعطت فكرة شاملة عامة عن هذه الصناعة. وسأحاول في سلسلة من المقالات — لو أفسحت لي مجلة المهندسين صدرها — أن أشرح بالتفصيل أهم الطرق جميعا: الأولى طريقة الفسكوز والثانية طريقة الأسيتات (الخلات) وأن أكشف عن بعض أسرارهما لما أتوقعه لهما — أو لأحداهما على الأقل — من النجاح القريب في مصر.

ويرجع الفضل في أول الأمر إلى الكيماويين الانجليز بفان Bevan وكروس Cross اللذين تمكنا من إذابة السليلوز في مادة اكتشفاها ومنها أمكن ترسيبه باضافة أحماض أو أملاح مثلها في ذلك مثل السليلوز المذاب في محلول أكسيد النحاس النشادري. كما وجد أن مركب السليلوز المعامل بالصودا الكاوية يذوب في كبريتور الكربون، ولأن المحلول أصفر اللون فقد أطلق عليه اسم كسانتوجين Xanthogenase أما بفان وكروس فقد سميا هذا الكسانتوجين الذي يذوب في الماء بالفسكوز نسبة إلى سيولته وخواصه الطبيعية الأخرى. أما علميا فكان يجب أن يطلق عليه اسم «كسانتوجين السليلوز» الذي كثيرا ما يصادفنا في المؤلفات العلمية وفي الصناعة.

وسرعان ما اعترفت الجهات الصناعية بطريقة الفسكوز وتأكد صناع الحرير من صحة هذه الطريقة وقوتها من الوجهتين الصناعية والاقتصادية فعم استعمالها وأهملت الطرق الأخرى ولا غرابة في ذلك فيها فقط يمكن استعمال سليلوز الخشب الرخيص الثمن نسبيا بدل سليلوز القطن، وبديهي أن الأخير يمكن استعماله إذ يعتقد الكثيرون أنه يعطي نتائج أفضل من حيث المتانة. وهذا الرأي بالذات يجب بحثه بكل هدوء وفي اعتقادي أننا سوف نستفيد من ذلك كثيرا إذا ما نجحت الأبحاث والتجارب في حالة استعمال القطن المصري. ولا أقصد طبعا الأقطان الطويلة التيلة أو الممتازة، إذ يستحيل أن تقوم صناعة الحرير على الصناعات القطنية، بل أقصد بذلك القطن المخلوط «الواطي» الناتج من مخلفات المحالج. وهنا يجب أن نتساءل هل تكفي هذه الكمية من القطن الواطي المتخلف من المحالج لسد حاجة مصنعنا الذي ستحتفل البلاد بافتتاحه في العام المقبل إن شاء الله؟ وإذا أعطت هنا الكمية جزءا من السليلوز المطلوب فهل يمكن توفير الجزء الباقي بسليلوز الخشب المستورد؟ هذه بعض النقط الفنية أرجو أن يتسع المجال في فرصة أخرى لمعالجتها اقتصاديا.

وقد كان الكثيرون يعتقدون أن سليلوز القطن يعطي نتائج أفضل من سليلوز الخشب ولكن التجارب العملية التي أجريت على نطاق واسع وخصوصاً بعد أن تقدمت هذه الصناعة علمياً تقدمها هذا الملموس أصبح من الصعب علينا أن نعزز هذا الرأي القائل باستعمال القطن في الوقت الذي تعتمد فيه فعلا مصانع الفسكوز كل الاعتماد على سليلوز الخشب.

وكان أول من سجل هذه الطريقة الكيمياوي «ساموبل كورتلد Samuel Courtauld» وجعل منها صناعة ضخمة كما يرجع الفضل في ذلك أيضاً للمؤسسة الفرنسية Société de la Viscose Française التي تعتبر الأصل لمصانع الفسكوز السويسرية في امنبروك.

Viscose gesellsichoft in Emmen brüche حتى كانت السنوات الأربع للحرب العالمية الأولى فثبتت هذه الطريقة المنخفضة التكاليف اقدامها كأفضل وأرخص طريقة لعمل الحرير الصناعي.

ولا يمكن في هذا المجال أن نلم بكل ما عمل وكتب عن كيمياء الفسكوز وخواصها الطبيعية وقد يكون أفضل ما صادفني ما كتبه دكتور راين هولد جابل Rein hold gaebel في كتابه "Die Kunstseide" صفحة (١٣٥ — ١٤٧).

وسأورد خطوات العملية المتبعة في مصانع سويسرا وهي تكاد تطابق تماماً رأي دكتور جاهان أجرت في كتابه القيم.

"Die Herstellung. die Verarbeilung der Viskose" (Berlin 1926)

تقسم عملية تحضير الفسكوز إلى عدة خطوات :

١ — اتحاد السليلوز بالصودا الكاوية . وسليلوز الخشب هو السليلوز الوحيد تقريباً المستعمل فى أوربا .

٢ — عملية « نضج » سليلوز القلوى .

٣ — اتحاد سليلوز القلوى بكبريتيد الكربون . وتسمى هذه العملية فى الصناعة « كبرته » .

٤ — إذابة الكسانتوجينات المتكونة فى الماء والقلوى .

٥ — نضج محلول الفسكوز .

ولا يمكن أن يكون سليلوز الخشب نقياً تماماً بل يكون عادة مختلطاً بشوائب كثيرة .

ويعتبر تركيبه تبعاً لإجراءات Eggert كالآتى :

α — سليلوز	٨٨,٨ ٪
β ، γ — سليلوز	١٠,٩ ٪
رماد (أكسيد كالسيوم)	,٣ ٪

وتسمى α ، β — سليلوز « هيمى سليلوز » ولم يوضح تركيبها تماماً للآن .

ويحتوى القطن على نحو ٩٥ ٪ α — سليلوز ويلاحظ أنه كلما كان السليلوز نقياً أى كلما قلت نسبة β ، γ كلما ساعد ذلك على نجاح العملية .

ويؤتى بسليلوز الخشب إلى المصنع على شكل ألواح مساحتها من ٥٠ — ٨٠ سم٢ . وتقدر فيها نسبة الرطوبة ، α - سليلوز .

ولضمان نجاح العملية نجاحاً تاماً وللحصول على أجود عينة من سليلوز القلوى يتحتم أن تكون الصودا الكاوية نقية خالية من الأملاح . فمثلا فى مصنع سيسانو — مادرو Cesano-Madero بجوار مدينة ميلانو ، تصنع الصودا الكاوية النقية بالتحليل الكهربائى بطريقة الزئبق[1] وتنقل مباشرة إلى مصنع الفسكوز المجاور (Snia-Viscose) .

وتختلف درجة تركيز القلوى باختلاف المصانع . فهى تقع ما بين ١٧ — ٢٣ ٪ وقد سمعت البعض يفضل لو أنها كانت ٢٢ ٪

توضع ألواح الخامة بما تحتويه من ٨ ٪ رطوبة متراصة بجوار بعضها فى صندوق من الحديد ويضاف محلوله القلوى بسرعة مخصوصة بحيث يملأ الصندوق وتغطى الماده تماماً (بعد طرد جميع الهواء) فى ما لا يزيد على خمس عشره دقيقة حتى تكون عملية « المرسرة Mercerisation » فتنظمه . ولا يخفى أن لدرجة الحرارة عندئذ أهمية كبرى فأفضلها للتفاعل ما كانت حوالى ١٧ — ١٨°م وتستعمل حديثاً صناديق المرسرة بحيث تعمل عمل المرشحات ذات الضغط حتى تعصر السليلوز القلوى مباشرة بعد أن نكون قد سحبنا الفائض من الصودا الكاوية التى تكون قد ضعفت قوتها حتما كما انخفضت درجة الحرارة بحوالى ٥,١م° وينكمش السليلوز فى الاتجاه الطولى للخلايا بمقدار ٢٠ — ٣٠ ٪ ويترك محلول القلوى على السليلوز ثلاث ساعات يخرج بعدها ويضغط أو يضغط فى مكانه كما سبق القول بمكابس بخارية قوية فيبلغ قوة الضغط حوالى ٢٠٠ كجم على السنتيمتر المربع الواحد .

يقطع بعد ذلك السليلوز القلوى (أو قلوى السليلوز) بآلات خاصة إلى قطع صغيرة .

وقبل أن نضيف محلول كبريتيد الكربون تبدأ الخطوة الثانية فى هذه الصناعة وهى عملية « النضج » فيزداد بمضى الوقت الجزء القابل للذوبان . ويزداد كذلك مقدار الصودا بسرعة بعد مدة أطول فيبلغ ١,٧٢ ٪ بعد ثلاثة أيام بعد أن كان ,٤ ٪ (بلغ بعد عامين ونصف ١١,٤ ٪) .

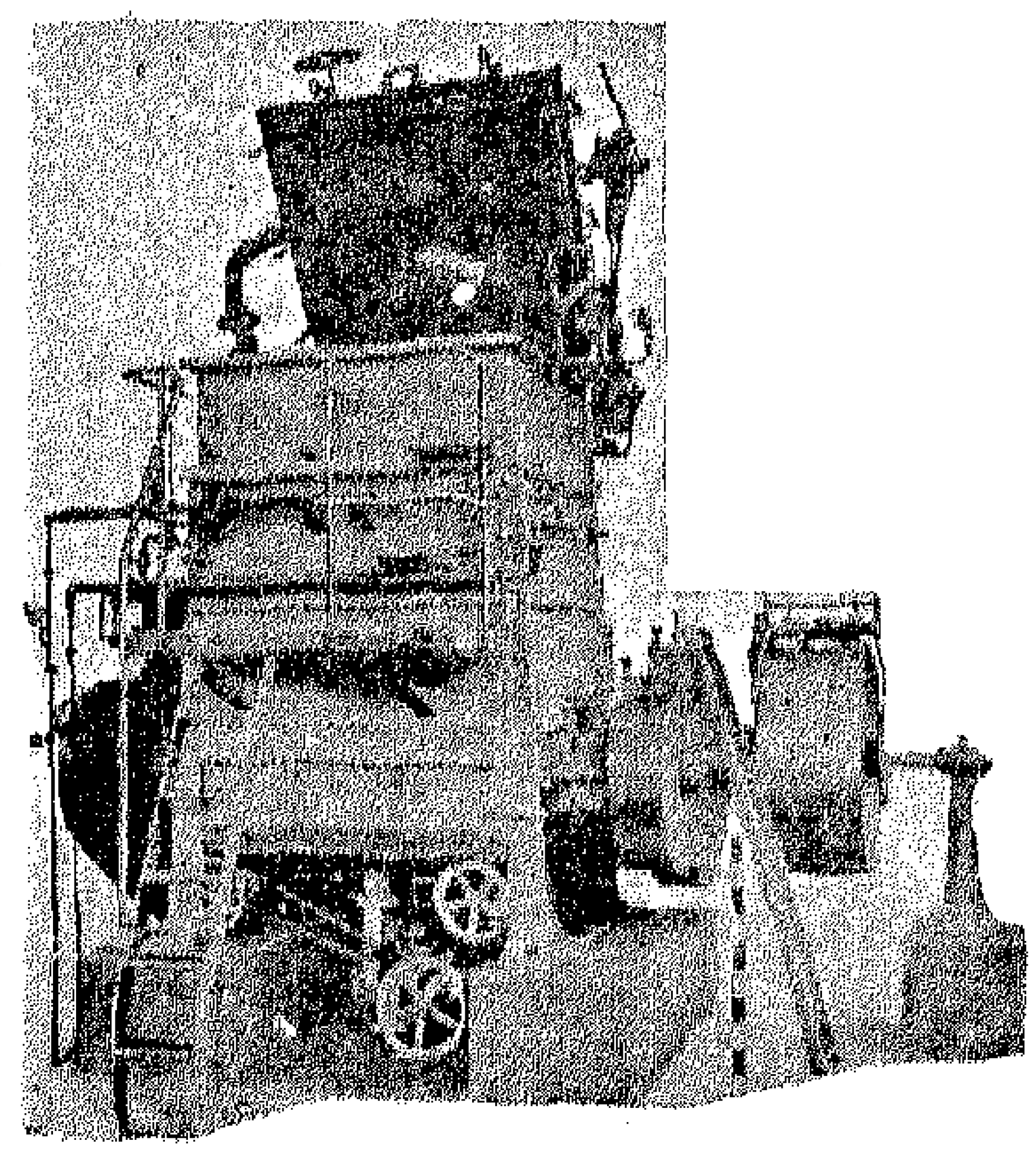
وعلاوة على تأثير القلوى يجب أن لا نهمل تأثير الحرارة أو اكسجين الهواء . ويحسبون عادة لعملية النضج من يومين إلى سبعة أيام (تشذ عن ذلك طريقة ليليان فيلدوسيا أتى الكلام عنها) .

فإذا ما نظمنا درجة حرارة النضج على ١٧,٥° م احتجنا إلى سبعة أيام وإذا ارتفعت درجة الحرارة إلى ٢٤,٥م° نقصت المدة فأصبحت يومين أو ثلاثة .

ويجب بذل العناية التامة أثناء تقطيع السليلوز القلوى فيجب أن يكون متجانساً كل التجانس لأن أى تغيير فيه يسبب تغييراً فى صفات الفسكوز .

---

(١) هذه اول المواد اللازمة لنا لهذه الصناعة وسنفرد مقالا لحساب الطاقة الكهربائية اللازمة للحصول على كيلوجرام واحد منها ، وكذلك من باقى المواد الأخرى الداخله فى الصناعه والتى سنقابلها فى هذا المقال



شكل (١) يبين آلة تقطيع سليلوز القلوي

وبعد انتهاء عملية النضج تبدأ عملية « الكبرتة » بإضافة الكمية اللازمة من كبريتيد الكربون . وقد وجد بالتجارب أن كل ١٠ كجم سليلوز يلزم لها ٣ كجم كبريتيد الكربون[٢] نقى بدرجة ٩٧ — ٩٨ ٪ . فيوضع السليلوز القلوى فى براميل حديدية قطرها ١,٢ متراً وتدور ببطء (ثلاث دورات فى الدقيقة) ويصب كبريتيد الكربون على شكل رشاش حتى يتم الخلط والتقليب فى مدة لا تتجاوز ١٥ دقيقة وفى درجة حرارة منخفضة نوعاً أى حوالى ١٧° م وتستمر البراميل فى دورانها نحو ساعة ونصف ترتفع الحرارة فى أثنائها من ١٧ إلى ٢٣° م .

وعند ما ينتهى التفاعل بتكوين الكسانتوجين تفرغ البراميل من كبريتيد الكربون الزائد ويبقى الكسانتوجين (الفسكوز) الأصفر ذو اللون المائل للبرتقالى وعندئذ تشم منه رائحة كبريتيد الكربون ضعيفة جداً .

ويذاب الكسانتوجين فى الماء المحتوى على الصودا الكاوية وكبريتيد الصوديوم بالنسب الآتية لكل ١٠ كجم سليلوز .

ماء	٦٠ لتراً
صودا كاوية	١٠ لترات قوة ١٨,٥ ٪
كبريتيد صوديوم	١,٥ كجم

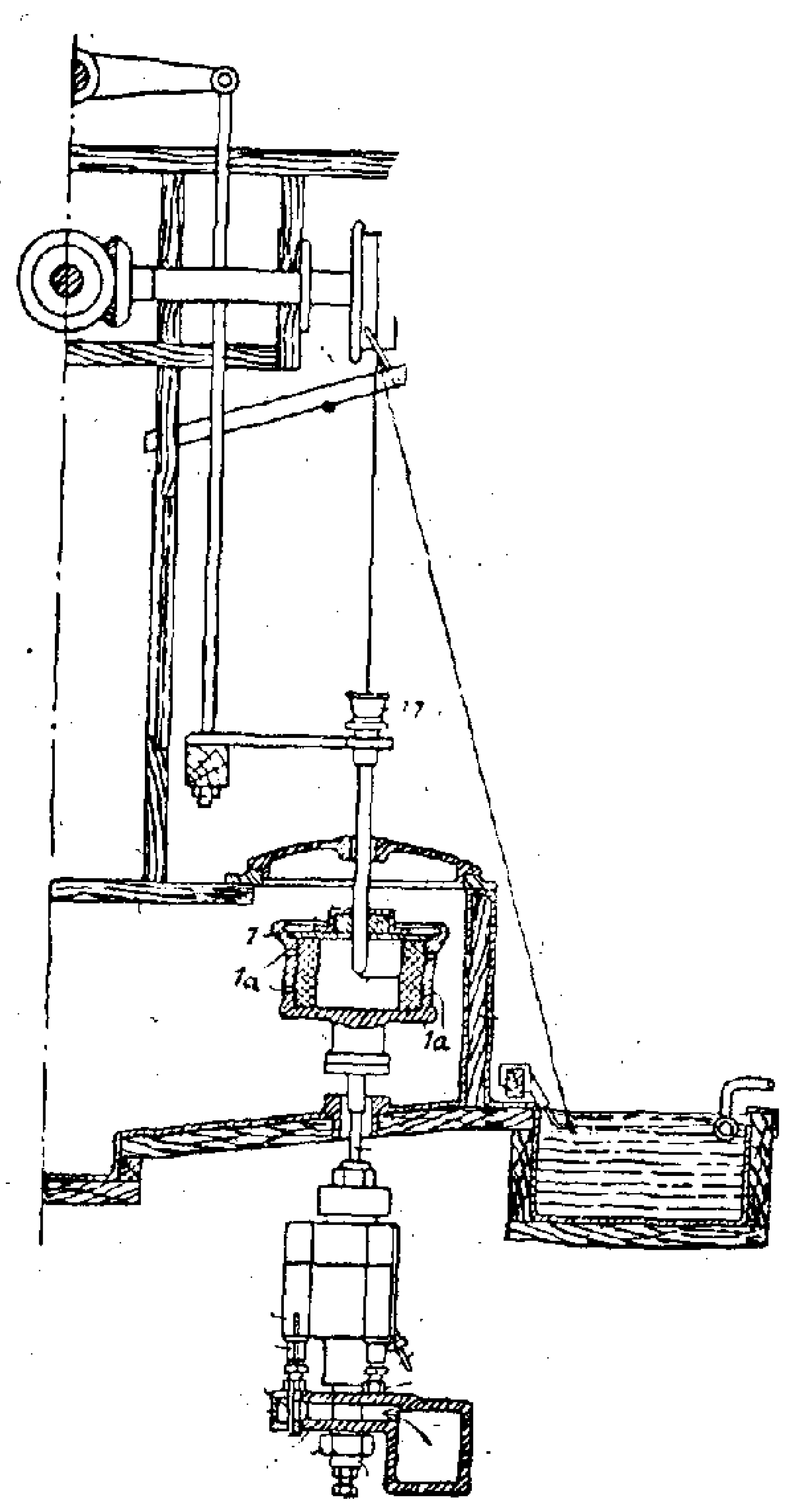
تذاب فى أحواض من الحديد بمحركات للتقليب المستمر على أن لا ترتفع درجة الحرارة عن ١٥° م فنحصل على محلول السليلوز تركيبه

سليلوز	٧,٤ ٪
صودا كاوية	٦,٩ ٪
كبريت	٢,٢ ٪

والباقى ماء وآثار من الكبريتيت

وطرق الحصول على خيوط الفسكوز كثيرة أهمها وأكثرها شيوعا الآن سنلخص خطواتها فى الآتى :

يضغط محلول الفسكوز خلال فتحات ضيقة فى محلول حامض الكبريتيك وتلف الخيوط المتكونة من أعلا إلى أسفل على أناء أسطوانى يلف بسرعة كبيرة (٤٠٠٠ — ٦٠٠٠ دورة وفى طريقة



شكل (٢)

(٢) من السهل جدا صناعة هذه المادة فى مصر لسهوله استيراد الكبريت اللازم لها أما الفحم فمصر تستورده دائما .

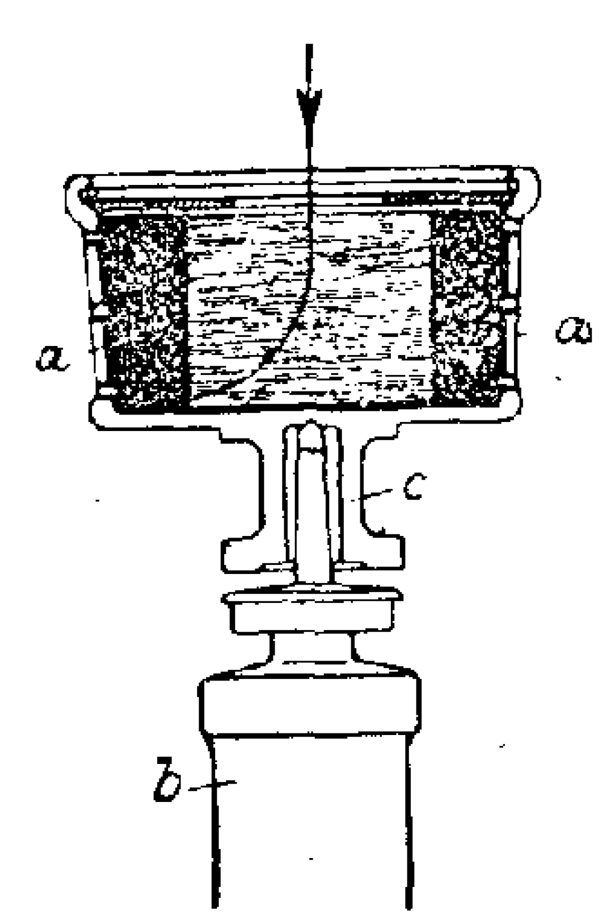
ليليان فيلد بلغت ١٥,٠٠٠ دورة فى الدقيقة) وتوضح الاشكال الآتية هذه الخطوات أحسن توضيح (شكل ١و٢و٣) . ويمكن ضغط محلول الفسكوز المخفف بسهولة (٢ — ٦ ضغط جوى) خلال أنبوبة الغزل التى تصنع من البلاتين وحديثاً صنعت من زجاج قطر فتحاتها دقيق جداً ٠,٠٥ — ٠,١ سم وعددها ١٦ — ٤٠ فتحة وإليك نسب محاليل حمام استقبال الخيوط .

حامض كبريتيك	١١ ٪
كبريتات مغنسيوم	١٨,٥ ٪
« صوديوم	٦,٥ ٪
« خارصين	١ ٪

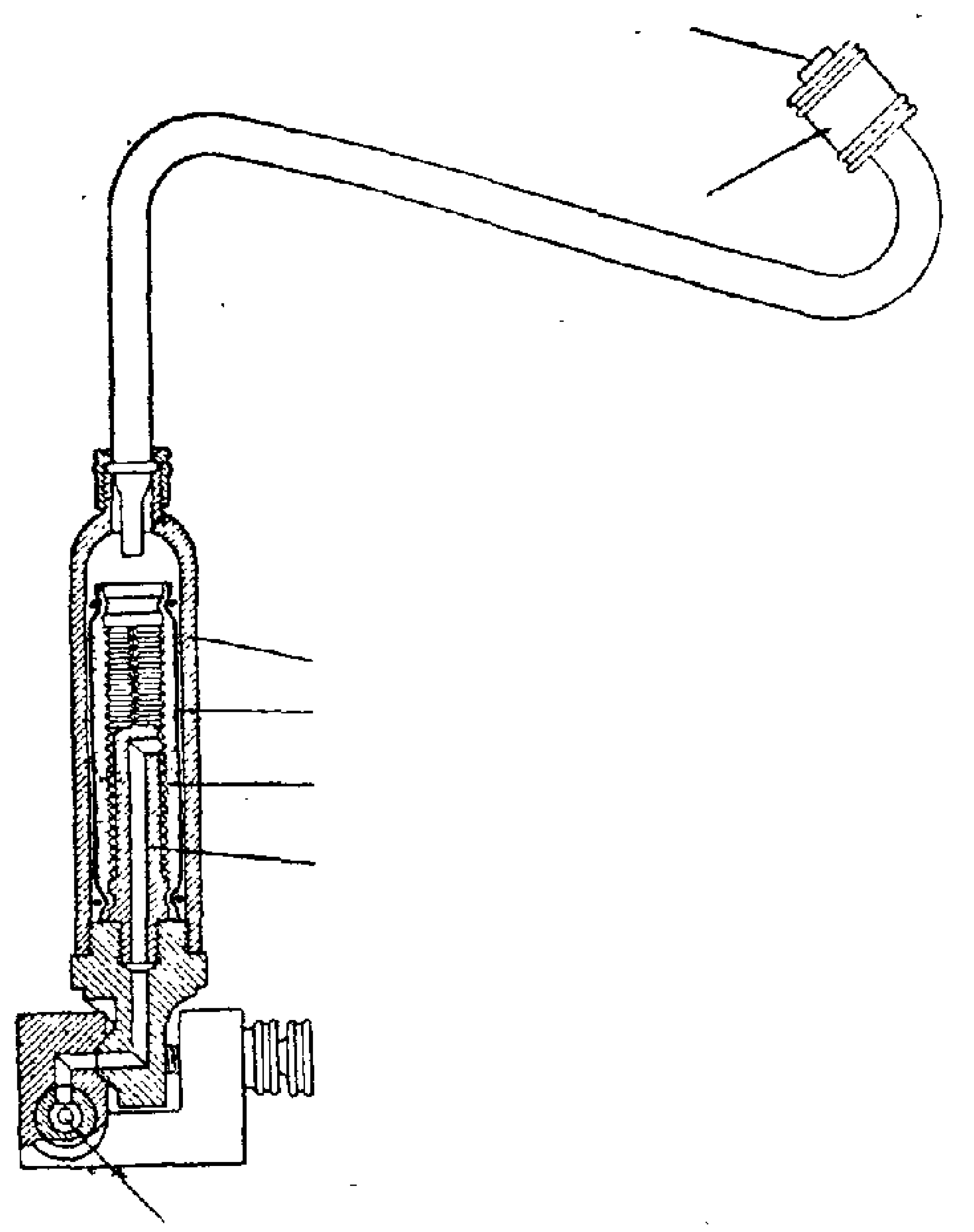
ماء

ودرجة الحرارة ٤٥° م . ويجب أن يجدد المحلول باستمرار ويتصاعد من الحمام غازات كبريتيد الايدروجين وثانى أكسيد الكبريت وثانى أكسيد الكربون . ويلاحظ أن الخيوط المتكونة تكون متسخة بالكبريت وتنظف كالآتى :

تؤخذ لفة الخيوط من الاناء (يستحسن أن تكون الأوانى الدائرة منفصلة عن بعضها بحيث يمكن إيقاف أحداها فى الوقت الذى تدور فيه غيرها) وتلف على أعمدة خاصة . وتغسل جيداً بالماء ثم تعامل بمحلول كبريتيت الصوديوم قوة ٢,٥ ٪ ثم تغسل مرة أخرى بالماء جيداً جداً وتعامل بالكلور لقصر لونها ثم تجفف والشيء المتعب حقا هو عملية الغسيل الطويلة المستمرة إذ قد تبقى الخيوط فى الماء الجارى حوالى الثلاثة أيام .



شكل (٣) يبين جهاز أناء الغزل


شكل (٤) يبين أنبوبة الغزل

طريقة ليليان فيلد Lilien Feld

تمكن ليون ليليان فيلد فى فينا من الحصول على نوع من الفسكوز يختلف كل الاختلاف عن النوع الأول بأن استقبل الخيوط فى محلول حامض الكبريتيك أكثر تركيزاً (٥٥ — ٦٠ ٪) ودرجة حرارته صفراً مئوياً . ولهذا الصنف من الخواص ما يفوق الصنف الآخر فخيوطه قابلة للشد بما يبلغ خمسة أضعاف طولها الأصلى ولهذا فحريره أمتن بكثير أى يقاوم الشد وفعل الماء ويعرف فى التجارة تحت اسم «Nuera» .

استعمالات أخرى للفسكوز

أهم ما يستعمل له الفسكوز بعد الحرير الصناعى هو صناعة السلوفان التى أوجدها رجل سويسرى . وهى عبارة عن صفائح شفافة من الفسكوز تستعمل الآن بكثرة جداً لتغطية الاشياء وحمايتها من الجو الخارجى (الاتربة والهواء ...الخ) .

وطريقة الصناعة هى هى بعينها تماما السابق شرحها اللهم إلا أن محلول الفسكوز يخرج من فتحات مستطيلة إلى حمام الاستقبال الذى تنغمر فيه أعمدة دائرية تلف عليها تلك الصفائح .

الزيوت المعدنية العازلة

للمهندس داود أنطون داود
رئيس المعمل الهندسي بمصلحة الميكانيكا والكهرباء

— ٤ —

٣ — منقيات الزيت :

يوجد هناك نوعان من أجهزة تنظيف الزيت من الأوساخ والبلولة وهما .

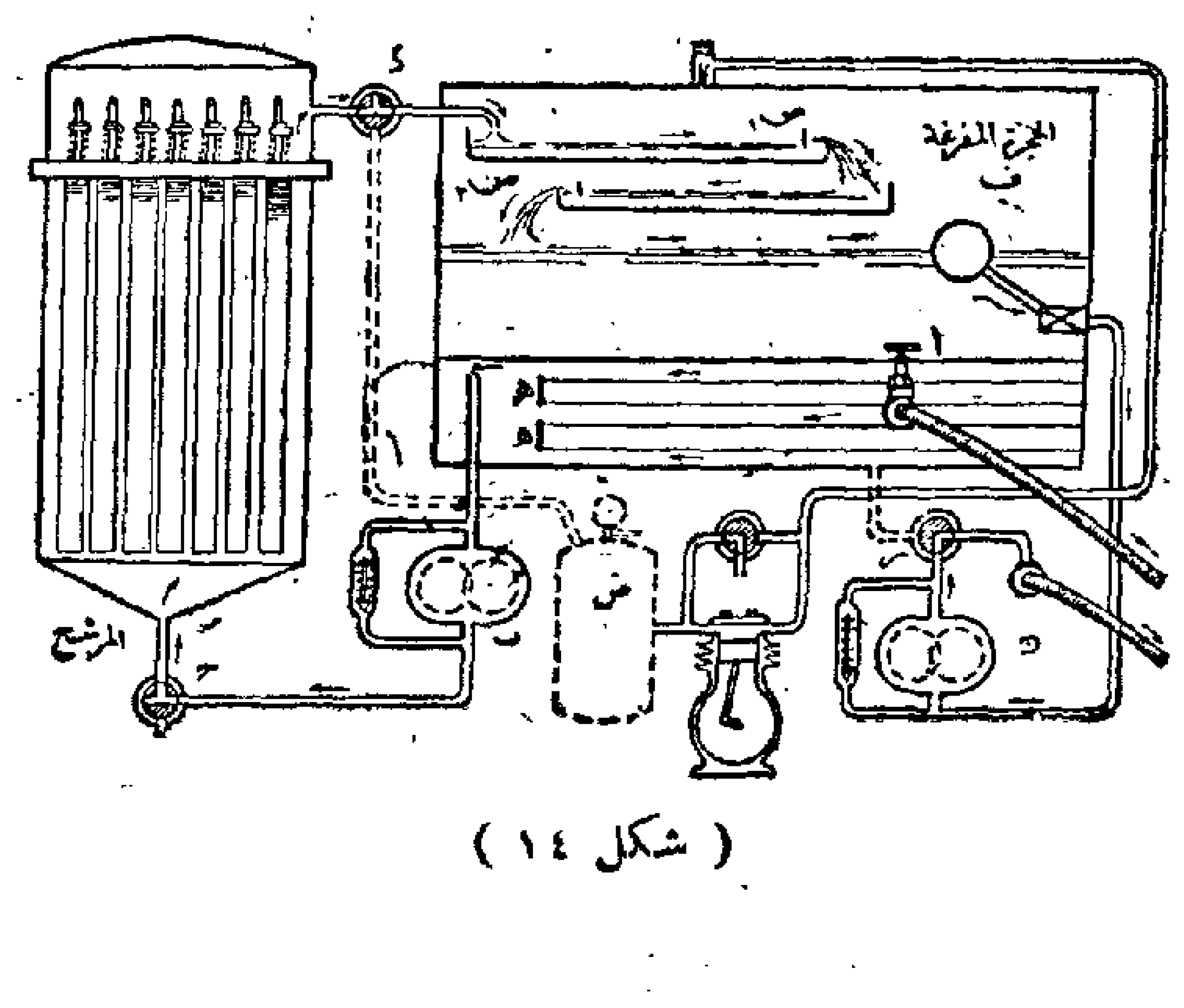
١ — المرشحات ٢. الفرازات ذات القوة الطاردة المركزية .

المرشحات :

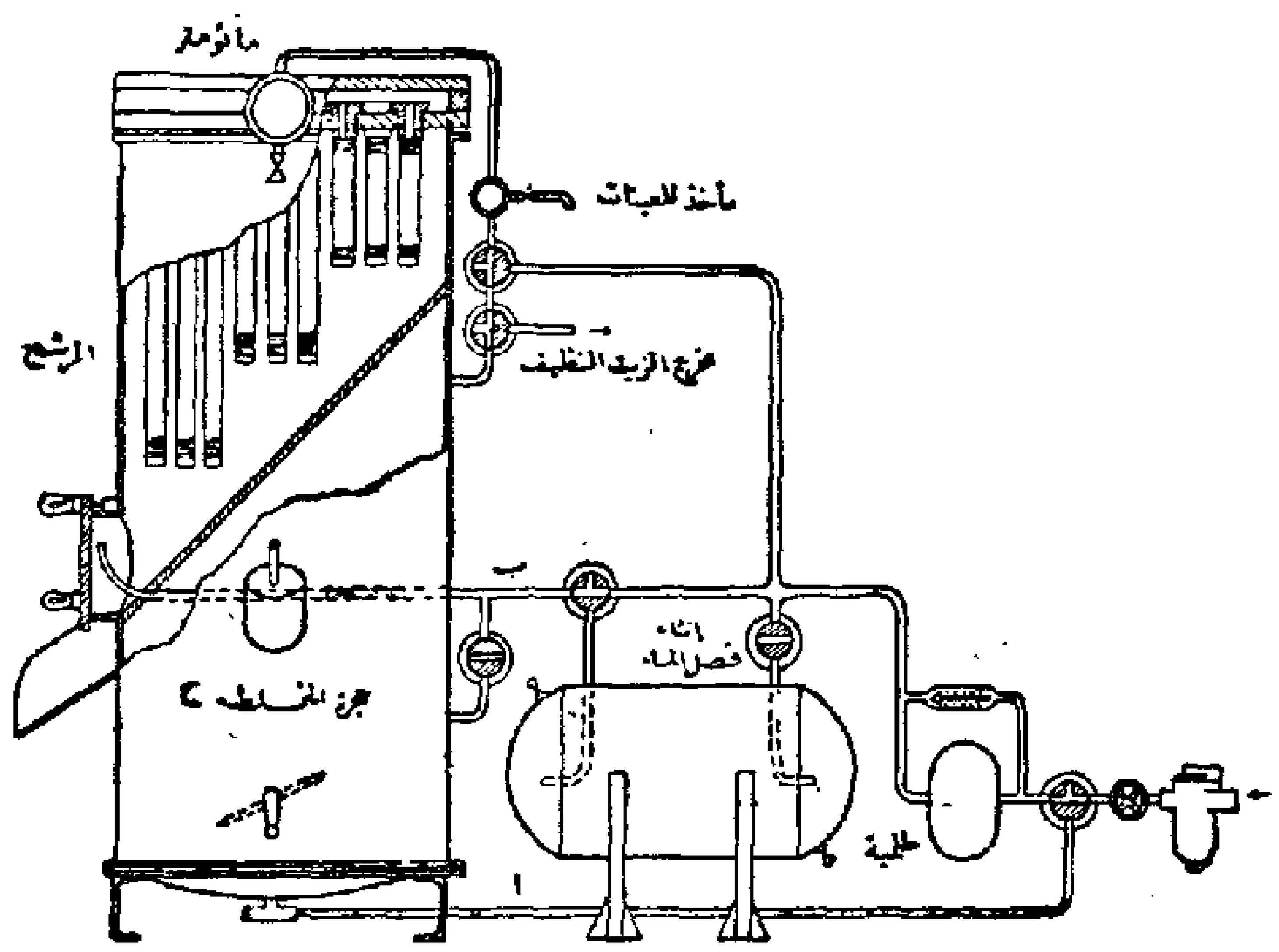
وهناك عدة أنواع من المرشحات أهمها ذلك النوع الذي يستعمل فيه أقراص من ورق النشاف المسلوكة في أنبوبة وينفذ الزيت من بين الأقراص إلى فتحات في الأنبوبة وفيما يلي وصف لأحد هذه الأجهزة .

مرشح ورق النشاف:

يبين الرسم رقم ١٤ الشكل العام والأجزاء المختلفة لمرشح شركة Stream Line Filter وفيه يدخل الزيت القذر من صنبور أ في حجرة حيث يسخن بمسخنات كهربائية هـ الى درجة حرارة تتراوح بين ٦٠ و ٨٠ م ثم يسحب الزيت من هذه الحجرة بطلمبة ب حيث يدفع إلى داخل المرشح خلال الوصلة جـ ويمرر الزيت خلال الطبقات المضغوطة من ورق النشاف في مسالك تكاد تكون ذات سمك جزئين تاركة وراءها الأوساخ ويمكن أن يقال أن المرشح يمنع دخول الذرات التي يتجاوز قطرها $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ من المليمتر ويجتاز الزيت المرشح إلى الحجرة المفرغة حيث يتبخر آثار الماء المختلط بالزيت ويتصاعد الهواء الذائب وتنفصل هذه عن الزيت عند



(شكل ١٤)



(شكل ١٥)

مروره على أواني ضحلة ص. وتسحب الغازات وبخار الماء من أعلى الحجرة المفرغة بطلمبة تستطيع أن تحفظ الفراغ عند ٧٤ سم زئبق .

ويسحب الزيت النظيف خلال طلمبة ن من الحجرة المفرغة بواسطة صمام ذي عوامة بحيث يمنع دخول الهواء وبخار الماء الى الطلمبة إذا نقص منسوب الزيت . كما أنه يضيع الفراغ إذا ارتفع منسوب الزيت عن حد معين .

طريقة مرشح الميتازيل :

الميتازيل metasil هو الإسم التجاري لمادة لها قابلية امتصاص الرطوبة في الزيت واستخلاص المواد الصلبة أو المعلقة وهي تتكون من الكيسلجوهر Kieselguhr مخلوطا بنسبة قليلة من فحم الخشب .

وعلى ذلك فالمرشح الذي يستعمل هذه المادة في التنقية يمكن أن يرشح الزيت بدون اجراء عملية تسخين أو تفريغ .

ويبين الرسم رقم ١٥ جهازا من هذه الأجهزة .

٢ — طريقة الفرز بالقوة الطاردة المركزية :

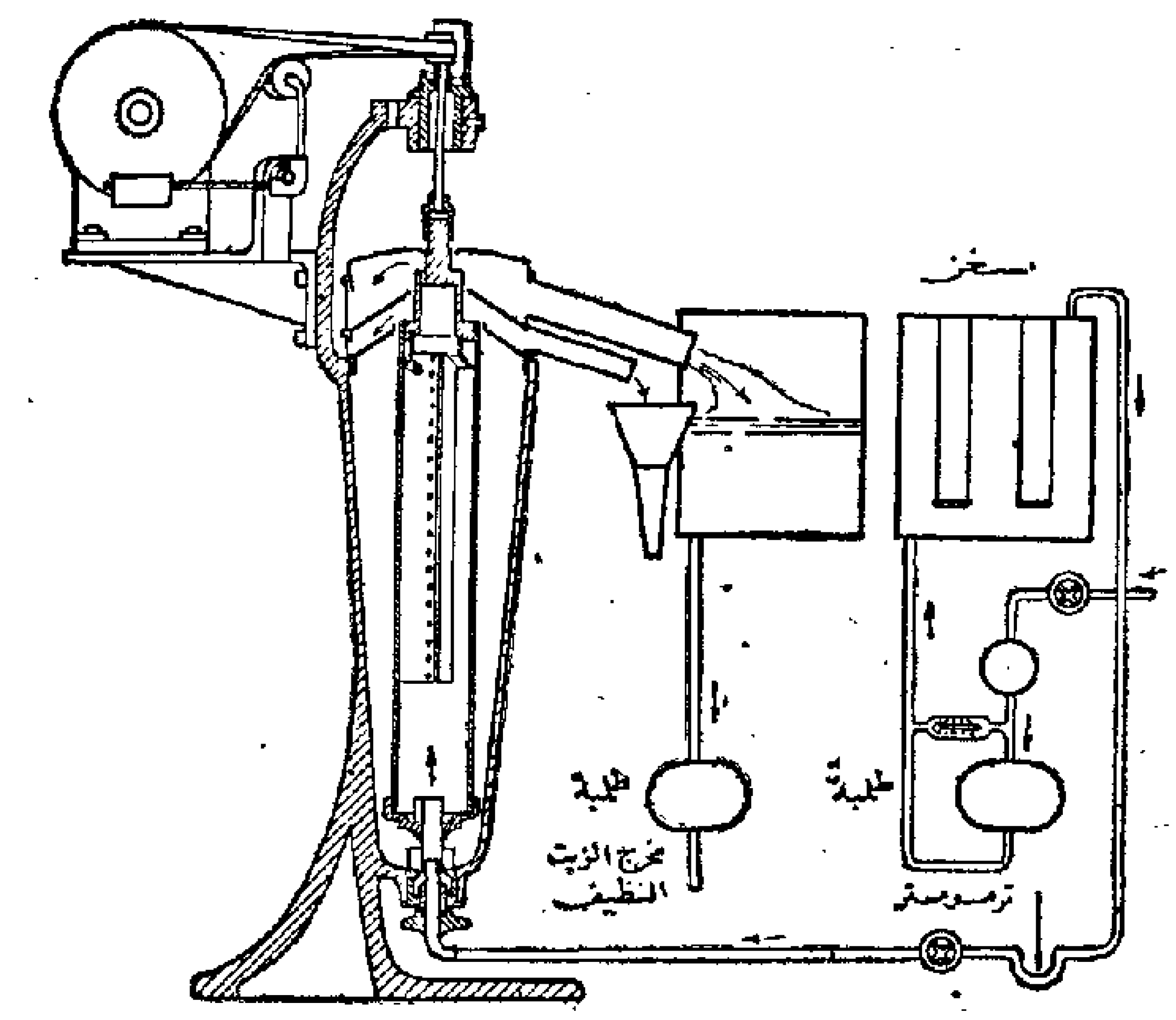
تمتاز طريقة الفرز بالقوة الطاردة المركزية بأنها أفضل من الطرق الأخرى عندما تكون كمية الرواسب أو الماء المختلط الزيت كبيرة . غير أنها تعجز عن فصل الدقائق الكربونية التي تنشأ عن تحلل الزيت بالشرر الكهربائي ويفضل في ذلك الترشيحات .

وتتوقف الكمية التي يمكن أن يعالجها الفراز على لزوجة الزيت أو بعبارة أخرى على درجة حرارته . على أنه في درجات الحرارة العالية يذيب الزيت كميات كبيرة من الشوائب . ويبين الرسم رقم ١٦ جهازا فرازا . وفيه يدخل الزيت القذر إلى طلمبة مارا بمانعة . ثم يسخن في مسخن كهربائي مقفل ويخرج مندفعا نحو الفراز . والفراز المبين بالرسم يختلف عن الأنواع العادية في أن له —

أسطوانة واحدة يدخلها الزيت من أسفل وتدور بسرعة كبيرة (حوالى ١٦٠٠٠ لفة / الدقيقة) فتنفصل الذريرات الثقيلة كالأوساخ والماء عن الزيت الذى يبقى فى وسط الاسطوانة ويخرج الزيت من ثقب خاص فى الوسط فى أعلا الاسطوانة ويخرج الماء والأوساخ من ثقب على حافة الاسطوانة من أعلاها ويدفع الزيت النظيف بطالبة الى المكان المرغوب رفعه إليه .

المنشآت الثابتة لمعالجة الزيت :

يستدل مما تقدم أن لكل نوع من أنواع المنقيات فضائلة الخاصة . ولذا يجمع عادة بين نوعين منهما إذا أريد نقاء الزيت نقاء تاما .



(شكل ١٦)

وهذا النظام يتبع فى العادة عند معالجة كميات كبيرة من الزيت وذلك فى محطات توليد القوى الكهربائيه التى تحتوى على عدد كبير من المفاتيح الزيتية والمحولات .

١ — وفى هذه الحالة يستعمل نظام ثابت من الأنابيب الصلب العادى أو المجلفن أو الحديد المشغول وتحفظ عادة فى مجارى خرسانية ويخصص للزيت النقى مجموعة وللزيت القذر مجموعة أخرى .

٢ — ويحفظ الزيت النقى فى خزانات خاصة فوق سطح الأرض وفى الأحوال التى تبلغ فيها القدرة حوالى ١٠٠٠٠٠ ك . و . أ . تستعمل خزانات منفصلة لكل من زيت المحولات وزيت المفاتيح . ويحفظ كذلك الزيت القذر فى خزانات فوق سطح الأرض ويراعى فى بناء الخزانات أنها تتسع لزيت أكبر الوحدات .

٣ — ويتكون المنقى فى العادة من فراز يعمل بالقوة الطاردة المركزية ومرشح ومسخن من أحد الأنواع السابقة الذكر .

وأكثر متاعب النظام الثابت ما ينشأ عن التسرب خلال الوصلات . أما الصدأ فقليل فى العادة .

وفى الرسم الموضح على الغلاف يوضح هذا النظام .

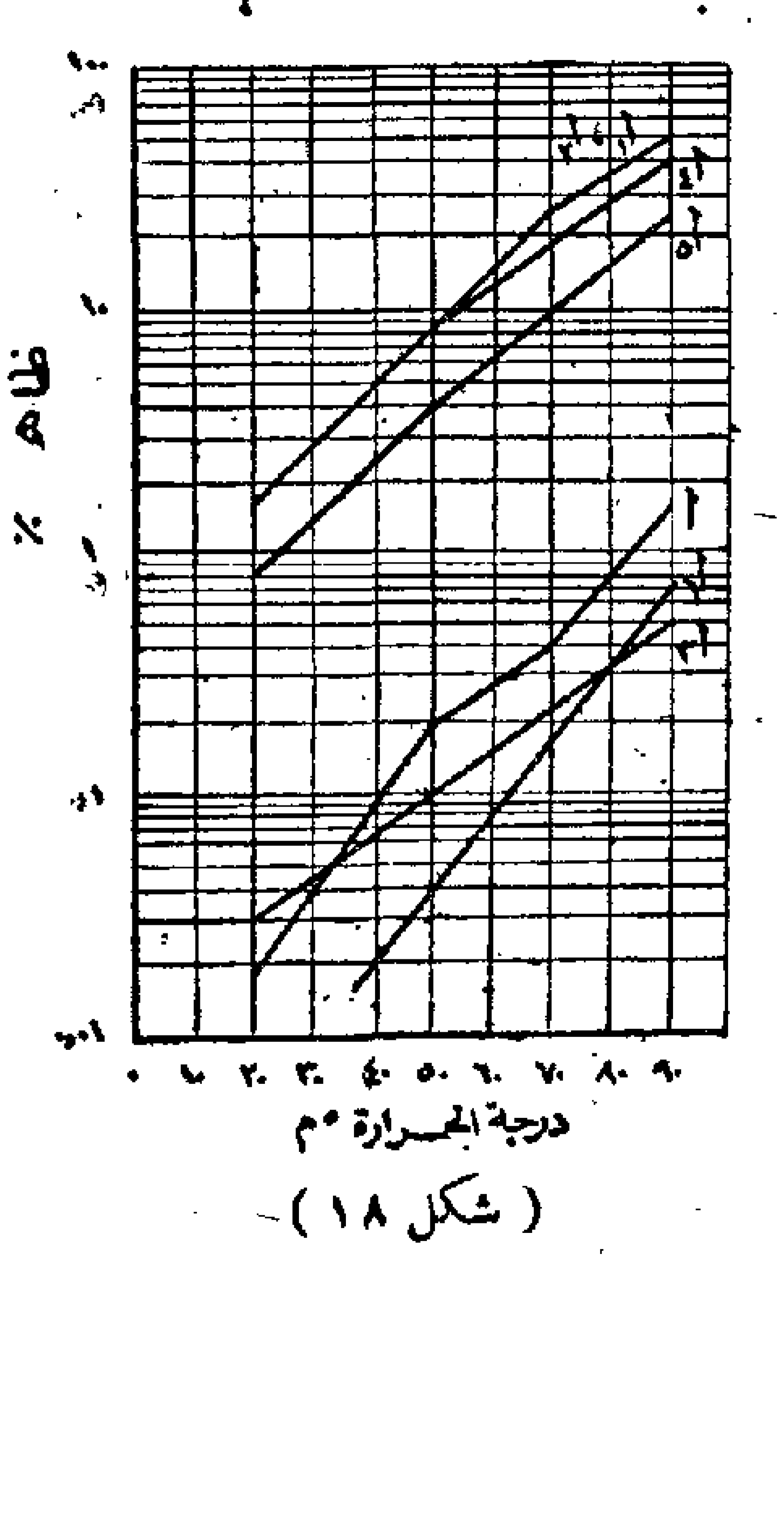
ب . معالجة الحموضة :

١ — من السهل إزالة قدر كبير من الحموضة (حوالى ٣٠٪ منها) بغسل الزيت بالماء المقطر الدافىء ثم إزالة الماء منه بفراز ذى قوة طاردة مركزية .

٢ — وقد أجريت التجارب لمعالجة الزيت بمحلول قلوى غير أن هذه الطريقة تترك زيتا متصبنا محتويا على بقايا عملية التعادل وقد يكون العلاج فى هذه الحالة أشد ضررا من فساد الزيت .

ولبيان ذلك ندرج تجربة أجريت فى معامل شركة براون بوفيرى راجع (Brown Boveri Peview Sepr. Oct. 1943) فقد أخذت عينة من زيت معدنى جديد وقيس معامل الفقد فيها على درجات الحرارة المختلفة (منحنى ا على الرسم ١٨) ثم قودمت Aged فارتفع معامل الفقد كما فى المنحنى ا١ ثم رشحت واختبرت فتبين أن المنحنى الناتج ا٢ ينطبق على المنحنى ا١ أى أن المواد الصلبة الناتجة من التأكسد لم يكن لها تأثير على معامل الفقد . ثم أخذت العينة ا٢ وعولجت بطمى فولر بمقدار ١٠٪ عند درجة حرارة ٨٠°م لساعة واحدة بعيدا عن الهواء ثم رشحت واختبرت خواصها كما فى المنحنى ا٣ ويبدو أن الزيت قد أصبح أفضل من العينة الجديدة وقد هبط رقم الحموضة من ٠,٣٣ للعينة ا٢ إلى ٠,١١ ملجم بوأيدجم للعينة ا٣ .

وقد عولجت الحموضة المتبقية فى العينة ا٣ لمعرفة ما إذا كانت لهذه الحموضة تأثير على الخواص الكهربائيه وذلك باستعمال كمية من محلول الصودا الكاوية تكفى فقط لازالة الحموضة . ثم غسلت العينة بالماء المقطر ثلاث مرات واختبرت فأعطت المنحنى ا٤ وهو يدل على أن هذه العملية قد أفسدت الزيت وأحالته كما كان فى العينة ا١ .



(شكل ١٨)

ولا تستعمل معامل تكرير الزيت طريقة معالجته بالقلويات .

٣ — ومن طرق إزالة الحموضة ما يستعمل فيه نوع مجهز تجهيزا خاصا من الأليومنيا Alumina (أحد أكاسيد الأليومنيوم) غير أن أنسب الطرق فى الوقت الحاضر هو أن

يجمع الزيت ذو الحموضه حتى يلغ كميته حوالى ٥٠٠٠ جالون ثم ترسل إلى معامل التكرير لمعالجتها .

حـ ــ خلط الزيت :

أن خلط الزيوت من لوازم أعمال الصيانة حيث تنخفض مناسيب الزيت فى المحولات والمفاتيح الزيقية فلا مناص من تكملتها .

ولابد وأن هنالك ضررا مامن خلط زيوت الفصيلة الواحدة على أن يراعى أن درجات جودها تكون متساوية .

والأصوب فى الخلط أن تمزج الزيوت التى من أصل واحد

ى ــ برامج اختبارات الصيانة :

يشتمل البرنامج الاختبارات الآنفة الذكر ويشمل الجدول الآتى المواقيت المناسبة لاجراء هذه الاختبارات على الزيوت المستعملة فى الضغوط العالية (٣٠٠٠ فولت فما فوق) .

الاجهزة المستعمل فيها الزيت	الزمن الدورى للأختبار			ملاحظات
	اختبار قوة العـزل	الحموضة	معالجة الزيت بالمرشحات	
١ . المحولات والملفات الخانقة والعوازل	سنـويا	سنـويا	كل ثلاث سنوات	[illegible]
٢ . محولات تغيير الضغط ذات قطـع التوصيـل المتحركة	سنـويا	»	سنـويا	
٣ . المفاتيـح الزيتية	سنـويا	—	سنويا او كلما دعت الضرورة	
٤ . محولات التيـار والضغط المستعملة مع الأجهزة	سنـويا	كل ثلاث سنوات	كلـما دعت الضرورة	

و ــ كلمة عن زيوت الكابلات

أن أغلب زيوت الكابلات الحديثة من الزيوت النفثينية لأنها أكثر ثباتا طبيعيا وكهربائية كما أنها لاتبعث للغازات وهى أكثر التصاقا بألياف الورق العازل ولها قدرة على أذابة الروزين ــ وهو من المواد المرغوبة فى صناعة الكابلات أكثر من البارافينات .

والزيوت المستعملة الآن فى صناعة الكابلات لاتعدو أحد الأنواع الآتية .

١ ــ زيوت مباشرة نفثينية ذات لزوجة عالية .

٢ ــ زيوت محتوية على مكـتل Polymer هيدوكربونى الزيادة لزوجتها

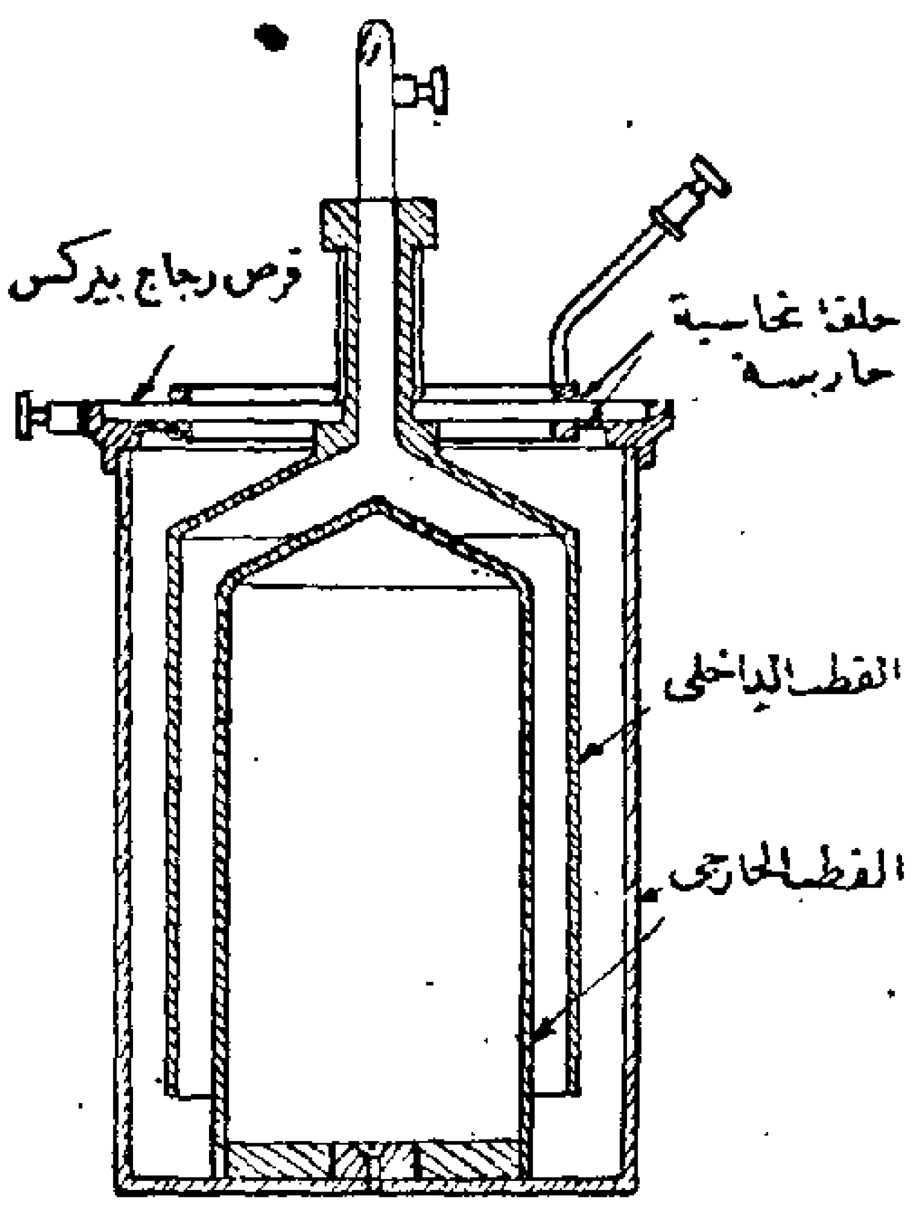
٣ ــ زيت معدنى محتوى على روزين نقى .

والروزين أو القلفونية ناتج طبيعى للأشجار الصنوبرية وهو كيميائياً حامض الأبيتيك Abietic Acid وينقى باستعمال المذيبات .

٤ ــ زيت معدنى خفيف للاستعمال فى الكابلات المفرغة .

ويستعمل الزيت المباشر فى كابلات ٣٣ و٦٦ ك.ف. على أن مركب الزيت بالروزين أكثر استعمالا ومن فضائله أنه يلتصق بالورق ولا ينسيل من الكابل تحت الضغط الكهربائى كما أنه ثابت على مدى الزمن

وفى الكابلات ذات ضغط ١٣٢ ك . ف . المملوءة بالغاز تحت ضغط حوالى ٢٠ رطل على البوصة المربعة يستعمل مركب من الزيت ومكـتل .



(شكل ١٩)

وخليط الزيوت المباشرة أو الزيوت مع مركبات الروزين لايعطى زيتا له خواص كهربائية بين بين . وكثير من المزيجات فقير فى خواصه الكهربائية .

ولسهولة أكسدة الروزين فى أثناء عملية حقن الكابلات فأن هذه العملية تجرى بمعزل عن الهواء وباستعمال مخرجات الغازات .

و ــ كلمة عن المركبات غير القابلة للالتهاب

أكبر عيوب الزيوت المعدنية قابليتها للالتهاب ولقد أثارت الحرائق الكثيرة فى المحولات والمفاتيح الزيتية انتباه المهندسين ووجهتهم نحو السوائل غير القابلة للالتهاب .

وأهم هذه الأنواع التى ظهرت فى السوق هو الدايفينيل المشبع بالكلور Chlorinated Diphenyls وتتوقف قابليته للالتهاب على درجة التشبع بالكلور فمثلا المركب المحتوى على ٤٨ ٪ من الكلور له درجة أشتعال ١٩٦°م ولكنه يطفىء نفسه على ان المركب المحتوى على ٥٤ ٪ من الكلور ليس له درجة اشتعال . ويبلغ ثمن هذا المركب حوالى ستة أمثال ثمن الزيت العازل المستعمل فى المحولات .

ومن عيوبه عدم ميوعته فى درجات الحرارة المنخفضة فهو صلب فى درجة حراره +٥م وسائل أصفر باهت لزج عند ٢٠م ويكاد يكون خفيفا كزيت المحولات فى ٦٠م وعلى هذا فاستعماله فى المحولات يقتضى أن يخفف بأحد المواد الكلورينية مثل ثلاثى كلورو بنزين .

والوزن النوعى لهذا المركب يبلغ مرة ونصف قدر الوزن النوعى للماء وهذا يستدعى تعديلا فى التصميمات وتحلل الشرارة الكهربائية المركب منتجة حامض الكلورودريك وربما الكلور .

ومن خواصها الجيدة أن معامل العزل حوالى ٥ بينما هو فى الزيت المعدنى العازل حوالى ٢ ولذا فاستعماله فى مكثفات تحسين معامل القدرة مما يزيد فى سعتها على أن ثمنها لايزال يقف حائلا دون استخدامها .

ided two of the most outstanding examples of the use of Heavy Alloy. These are for balancing (a) the flight control surfaces and (b) the crankshafts. Thus, for example. in order to effect static and dynamic balancing of the aileron, fairly massive weights may have to be inserted in front of the rear spar within the aerofoil. The space for these weights is very restricted, and the arc through which the aileron can move may be limited by the arc through which the counter weight can move without touching the inside skin of the aerofoil. The advantage in the use of a *heavy* material in this particular case may be twofold. In the first place it will permit complete freedom of movement of the aileron; and secondly, since a smaller volume weight may be accommodated further from the axis of rotation, its effective moment will be greater or conversely the aileron may be balanced with an overall saving in weight.

Heavy Alloy has also been used successfully for balance weights on variable pitch propellors, for centrifugal clutches and vibration dampers, and for many other applications where it is necessary to put a large weight into a small space. It has also found valuable application in the manufacture of gyroscopes and gyrocompasses. Since the moment of intertia of a rotating body is directly proportional to its mass, it follows that a Heavy Alloy gyro rotor is capable of storing twice as much energy as a steel one of the same size.

Heavy Alloy has also proved of service in entirely different fields and particularly in Electrical Engineering. Owing to its high tungsten content, Heavy Alloy is an ideal material for the arcing contacts of oil immersed heavy-current circuit breakers. Tungsten with its low vapour pressure has long been recognised as a good material for this purpose, but it is difficult to produce the metal in the sections required for contacts. With Heavy Alloy this difficulty does not arise and, being a pressed and sintered product, it is possible to produce contacts to exact dimensions and thus obviate machining. Heavy alloyc ontacts have proved to be very resistant to the destructive action of the arc.

Finally, it is of interest to note the extensive use of this material as a container or "bomb" for relatively large masses of radium, such as are used in radiam beam therapy or for the radiographic examination of materials. Heavy Alloy was, in fact, originally develpoed for this purpose, since the use of radium necessitates adequate protection against the harmful—radiaton. The absorption of the—radiation by metals is directly proportional to their specific gravity; thus the higher the specific gravity of the metal used, the smaller the size of the container. Most of the important radium centres in Great Britain are equipped with Heavy Alloy Radium Containers.

Property	Unit	Value
Tensile strength	— tons/sq. in.	4s
Yield point	— tons/sq. in.	38
Elongation	— % on 1 in.	3
Compressive strength	— tons/sq. in	130
Brinell hardness no.		290
Modulus of elasticity	— lbs/sq. in.	32×10^{6}
Modulus of rigidity	— lbs/sq. in.	16.8×10^{6}
Torsional strength:		
Yield stress	— tons/sq. in.	12.4
Torque at fracture *	— in-lbs.	113.4
Angle of twist at fracture	— deg.	1040
Surface shear stress	— tons/sq. in.	47
Specific gravity		16-17
Weight	— lbs. per cubic in.	0.6
Coefficient of expansion	— 20°-420°C	$5 6\times10^{-6}$
Electrical Conductivity	— $ohm^{-1}\cdot cm^{-1}$	$0.68/10^{-5}$
Resistivity	— ohm-cm.	1.47×10^{-5}
Thermal conductivity C. G. S. units		0.25

all capital and power charges, will be about 4.6 pence per equivalent gallon of petrol and the fuel costs 16 pence per equivalent gallon, making a total of 22.6 pence per equivalent gallon. Adding a sum of 3.2 pence per equivalent gallon to cover miscellaneous charges, we get 25,8 pence per equivalent gallon of petrol.

A few words must be said about methane, which is almost the ideal gaseous fuel for internal combustion engines. The sources of methane are sludge gas from sewage, town's gas or coke oven gas by catalytic methods, blow holes in coal mines, and natural sources associated with the production of shale oil. Methane gas used as a motor fuel contains 82% or 83% of methane and 14% or 15% of heavy hydrocarbons, which actually increase its efficiency.

It has a remarkable advantage over other gaseous fuels owing to its high calorific value. Also, since it does not obey Boyle's Law, a greater volume of it can be stored, as compared with town's gas at the same pressure. Thus, at a pressure of 3,000 lbs. per sq. inch, a charge of methane corresponding to 2.85 gallons of petrol can be carried as compared with a charge of town's gas corresponding to only 1.1 gallons of petrol. Methane is, therefore, likely to be a most satisfactory gaseous fuel for road traffic in the future, providing suitable compressor stations and distributing points can be arranged.

• • •

HEAVY ALLOY

by

G. H. S. Price, B. Sc.

Report issued by the British Council

The engineer is continually faced with the problem of balancing the moving parts of machines of all kinds. In many cases balancing is effected merely by symmetry of design; but where this is not possible, separate balance weights have frequently to be added. If there is plenty of space no difficulty is experienced in accommodating these weights, and it is a common thing to see massive blocks of cast iron or lead serving no other purpose than that of balancing the moving part of some machine. There are, however, many cases where the space is very restricted or where lead (with its low melting point and its poor mechanical properties) is unsuitable; these factors have stimulated the search for a strong material as heavy or heavier than lead. There are of course some of the precious metals, such as gold and platinum, which have densities approaching twice that of lead; but their cost makes them altogether prohibitive for use as general engineering materials. The development of "Heavy Alloy" at the Research Laboratories of The General Electric Co. Ltd., England has resulted in an entirely new engineering material being made available to industry. This material, which is as strong as steel yet twice as heavy and which may readily be obtained in massive form at a reasonable price, opens up new possibilities to the designer.

Heavy Alloy is a powder metallurgy product. It contains about 90% tungsten, alloyed with nickel and copper, and is manufactured by sintering pressed compacts of the mixed metal powders at a temperature of approximately 145° C. Unlike pure tungsten, Heavy Alloy can be readily machined; drilling, tapping, shaping, knurling etc., presenting no difficulties. It is completely resistant to atmospheric corrosion and salt water attack; although, if desired, it may be given any of the usual finishes such as nickel, chromium, or cadmium plating. It can be brazed and silver soldered by the usual methods, and a special method of welding in hydrogen has been developed which sometimes permits complex shapes to be built up from simple pressings. The resultant weld is indistinguishable from the parent alloy.

The most important properties of Heavy Alloy are given in the following table.

Its is of particular interest that the aircraft industry (notwith-standing its continual drift towards the use of light and ultra-light alloys) sould have prov-

war ended, the Board of Trade had issued 5,000 permits to vehicle owners enabling them to obtain gas for running their cars.

The difficulty with these early gas-cars was that they carried supplies of gas at low pressure, and so could travel only a short distance before stopping to refuel. Subsequent research developed rigid pressure-storage chambers and rubber fabric bags in which gas could be carried at some 150 lbs. pressure per sq. inch. At a later stage, experiments were made with bottles of low and medium carbon steel but although able to withstand high pressures, they were found excessively heavy. Eventually the ideal metal for compressed gas cylinders was found to be nickel-chrome-molybdenum steel, which allows the working pressure to be raised to at least 3,000 lbs. per sq. inch.

After a great deal of research, the maximum working stress was limited to 25 tons per sq inch. A standard cylinder of nickel-chrome-molybdenum steel is 74 inches long by 8 inches diameter, weighing 124 lbs. A medium sized vehicle carried some 6 or 7 of these cylinders, giving it an operating radius of 40 or 50 miles on a single charge. Vehicles of 5 tons carry enough gas for a 60 to 85-mile trip without stopping to refuel. The development of these thin-walled cylinders marks an entirely new milestone in the history of gas-driven cars.

Interest in the gas-propelled vehicle subsided for a while after 1918, but in the 1932 Depression, the City of Birmingham Gas Department made a complete investigation of the problem, including the development of compressed gas technique, the use of mixed gases, supercharging, and even modification of engine design. This work forms the basis of the compressed gas-driven car as it is known to-day.

The compression of the gas is carried out by multiple-stage compressors at charging stations suitably situated. The car, however, has to carry an apparatus to reduce tha pressure of the gas in the containers to atmospheric pressure before passing it into the engine cylinders. This important piece of equipment, known as the reducing valve, usually carries out the reduction in two stages.

The gas now passes through a gas mixer or "carburettor". In operation, the suction of the engine moves the piston against the spring; air then enters through the adjustable air ports and corresponding slots in the piston. Gas enters through the annular space between the cone and the piston. The fuel-air mixture passes to the engine via the butterfly control or the petrol carburettor adaptor.

How does the power derived from town's gas fuel compare with that of petrol or fuel oil?

It has been found that a gas-air mixture drawn into the cylinder has only 88.3 % of the calorific value of a corresponding petrol-air intake. The optimum power output cannot be greater than 88.3 % of the power on petrol, and in practice other factors such as exhaust temperature and loss of potential heat in the exhaust products reduce the power on gas to about 80% of petrol. This loss can be overcome by providing supercharging or a higher engine compression ratio, but this is generally unnecessary and too expensive for ordinary practice.

Tests have proved that 1.4 to 1.5 therms of gas are equivalent to 1 gallon of petrol.

As an alternative to compressed town's gas the low pressure system using a fabric container on the roof of the vehicle, has been extensively used in Britain. The gas bag can be filled from the ordinary gas distributing system so that no compressors and elaborate filling gear is necessary. The bag holds the equivalent of only 1 to 2 gallons of petrol, but as filling points can be easily arranged, this is not a serious disadvantage. One large gas undertaking using this system on a fleet of small vans saved 7,000 gallons of petrol in six months.

Racently, research work carried out by Dr. J. Rifkin at Birmingham University has shown that compression ignition engines can be run satisfactorily on a mixture of gas and fuel oil, the gas being injected into the cylinder during the suction stroke. The brake thermal efficiency of this composite fuel is lower than that of oil alone until nearly full load is reached, after whih, at full and overload, there is a substantial increase in efficiency.

The cost of running on town's gas compares not unfavourably with that on petrol. If gas is supplied at 12 pence a therm, compressing costs, including

engineer Sellers, who was President of the Franklin Institute in 1864. In his opinion it was not easy to cut threads at an angle of 55 degrees, nor could a fit be readily secured between rounded crests and roots. He proposed instead an angle of 60 degrees, combined with flat crests and roots. This is now known as the United States (Sellers) standard. Thus on the basis of the inch system of measurement there are now in existence two "general purpose" standards for screw threads, apart from fine and other threads evolved for special purposes. A third standard, based on the metric system has been eslabtished in a number of other countries.

Rapid progress in transport facilities, a great expansion of international trade, and the ever - increasing demands of mechanised warfare have in recent years emphasised very forcibly not only the pressing need for uniformity in screw thread practice in each country, but also the many advantages that would result from the adoption of a single world - wide standard. The prospeet of attaining such a standard is at present remote, owing to the difficulty in arriving at a common system of measurement. A compromise based on the inch system of measurement, on the other hand, presents far lees difficulty; and the desirability of such a compromise has been strongly impressed on British and American engineers during two major wars in which their countries have fought together as Allies. The possibility of arriving at a unified British and American system of screw threads was therefore discussed at conferences between Britain, the United States and Canada, held in 1943 and 1944 to investigate problems relating to the manufacture of threaded products. A further conference on the unification of screw threads has recently been held (June 1945) at the Institution of Mechanical Engineers in London, whilst another is to be held in Canada during the coming autumn.

These conferences have thrown considerable light on the difficulties arising out of the divergencies in screw thread practice, and the problems to be solved before agreement on a common standard can be reached. For example it was stated by Lord Woolton at the recent conference in London that lack of uniformity in British and American screw threads had cost the Allies during the war as much as one hundred million dollars. It is realised, however, that though the divergencies in screw thread practice are not great, any compromise that may be adopted must necessarily involve heavy capital expenditure. The problem from this point of view is to give practical application to whatever compromise is agreed upon, such that the advantages of unification are ensured whilst capital expenditure and disturbanoe of production are reduced to a minimum. But apart from economic considerations, it is very necessary to weigh carefully the technical merits of any proposals made, so that sound design shall not be sacrificed in the desire to secure an early compromise. The fact that in Britain the Institution of Mechanical Engineers, in collaboration with the British Standards Institution and the Institution of Production Engineers, will be holding two more conferences on this subject before the autumn meeting in Canada is sufficient evidence of a general desire to arrive at a result that will be satisfactory from all points of view. There is ample evidence also that American engineers are anxious to reach a conclusion in this matter worthy of the English - speaking peoples who have long been pioneers in the rationalisation of screw thread practice.

GAS AS A TRACTION FUEL

by

G. W. L. Day

Report issued by the British Council

Petrol is so efficient a fuel for internal combustion engines that but for the changes and chances of this turbulent age it is doubtful whether gas would ever have been considered seriously as a fuel for road transport. Save for the service of gas - driven trams running between Blackpool and Manchester, this method of traction was unheard of in Great Britain Before the last war. In 1916 a Thornycroft single - decker bus driven by town's gas began running between Beeston and Nottingham, and before the

Post Box 331 | 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

— Magazine —

July 1946 No. 7.

THE UNIFICATION OF SCREW THREADS

BY

Hugh P. Vowles, M. I. Mech. E.

Report issued by the British Council

The screw thread is one of the most fundamental of mechanical inventions. Most early screw threads were formed by hand on wooden spindles. It was not until the sixteenth century that screws of iron and bronze came into fairly general use as metals began to reinforce wood in the construction of machinery. Early in that century Leonardo da Vinci illustrated several devices for cutting screw threads, and in 1578 Jacques Besson described and illustrated a crude form of screw-cutting lathe.

Towards the end of the eighteenth century and early in the nineteenth, Henry Maudslay converted the lathe into an instrument of precision by constructing it entirely of iron, and incorporating such novel features as the slide rest with a traversing tool and a lead screw in combination with geared wheels for producing screw threads of any desired pitch. The aim of ensuring greater accuracy in the production of screw threads was followed up enthusiastically by Maudslay's pupil Joseph Whitworth, who also laid great stress on the need for standardisation in the form of threads. In a communication to the Institution of Civil Engineers in 1841 he wrote: "Great inconvenience is found to arise from the variety of threads adopted by different manufacturers. The general provision for repairs is rendered at once expensive and imperfect. The difficulty of ascertaining the exact pitch of a particular thread, especially when it is not a sub-multiple of the common inch measures, occasions extreme embarrassment. This evil would be completely obviated by uniformity of system, the thread becoming constant for a given diameter. The same principle would supersede the costly variety of screwing apparatus, required in many establishments, and remove the confusion and delay occasioned thereby. It would also prevent the waste of bolts and nuts which is now unavoidable. The impulse and direction given to machinery during late years have tended to increase these evils, and must ultimately lead to a change of system."

At that time every maker developed his own pitch and shape of screw threads. The proplem of securing some degree of uniformity in Britain alone was formidable enough, without looking further afield; and indeed there was in those days little reason to anticipate the desirability of establishing a world-wide standard. Concentrating on immediate practical possibilities, Whitworth callected a number of examples from the principal British manufacturers, and then designed a standard thread based on the average of those most widely used. His standard thread was rounded at the root and the crest, the sides forming an angle of 55 degrees. This eventually became the British Standard (Whitworth) thread. Meanwhile in the United States a different standard emerged, based on the views of the American

مرشد المهندسين ...

شركة مصر للغزل والنسج

بالمحله الكبرى

رأس مالها مليون جنيه ويشتغل بها ٢٦ الف عامل

تنتج

١ — أقمشةقطنية ٢ — أقمشةصوفية ٣ — غزلقطن
٤ — غزل صوف ٥ — غزل كتان ٦ — دوبارة
٧ — قطن طبي ٨ — شاش‌طبي ٩ — أربطةجراحية
١٠ — جوارب ١١ — فانلات

شركة الملح والصودا المصرية

تليفون ٢٨٦٠٢ — ٢٢٨٢٣ — ٢٤٠٠٧

الاسكندرية ٢ شارع فؤاد الأول

مصانعها بمحرم بك والقباري

- تستخرج النطرون من وادى النطرون وتحوله إلى الصودا الكاوية بعد تنقيته
- تعصر بذرة القطن لاستخراج الزيت .
- تستخرج ملح الطعام النقى من ماء البحر .
- تمون السوق بكميات كبيرة من الصابون .
- وتنتج أصنافا مختارة من الصابون

تقوم الشركة بأعمال كيميائية هامة

شركة مصر النهرية

شركة مساهمة

الاسكندرية ت ٢٨٦٠٩ خمس خطوط

القاهرة ٥٤٤٨٧ — ٥٤٥١٧ ونمر أخرى

وحداتها النيلية منتشرة فى جميع أنحاء القطر وهى أحسن وسيلة لنقل البضائع والأقطان وسائر المحصولات .

الادارة : الاسكندرية ١٠ شارع شريف باشا

القاهرة ٣٩ شارع قصر النيل

وفروعها الرئيسية : المنيا . أسيوط . السويس . الاسماعيلية بورسعيد . أسوان . وادى حلفا

شركة الطوب الأبيض الرملي

تنتج مصانعها بالعباسية والبساتين والمرج ٨٠ مليون طوبة سنويا

- جميع أنواع الطوب الرملى العادى — المخصوص — الملون .
- الطوب الرملى المجوف ٢٥ × ١٣ × ١٢ وزن الالف ٥ طن .
- بلاطات خلاط مقاس ٧٠ × ٣٥ × ١٨ جيد العزل ، ٧٠ × ٣٠ × ٢٤ للصوت والحرارة
- السلتون الممتاز لعزل الحرارة والبرودة مقاسات مختلفة .
- البلاستوبال عازل للرطوبة ويستعمل على البارد .

تليفون ٩٥٠٠٥ — تليفون ٩٥٠٠٦

صالة تسجيل الصوت (أوديتوريوم) باستوديو مصر

شيدت خصيصا لذلك حسب أحدث النظريات العلمية

وهى الوحيدة من نوعها فى الشرق

شركة النيل للانشاءات والمواد البنائية

تليفون ٤٨٣٩٩

١٨ شارع بولاق الجديد القاهرة

مصانعها بجزيرة الذهب وبولاق — تنتج جميع لوازم العمارات

- الطوب الأحمر
- الطوب الاسمنتى
- المنتجات الخرسانية
- وحدات جاهزة للبناء
- البلاط
- مواد حرارية
- المفصلات
- أدوات المعمار

ابراهيم مصطفى علوى

مقاول أعمال الرى والمبانى

٣٣ شارع المبتديان — تليفون ٤٤٨٥٤

مكتب مصر للأعمال الهندسية

مؤسسه ومديره حسين حلمى بكالوريوس فى الهندسة

القاهرة ٢٤ ش الملكة فريده ت ٥٣٨٨١

الاسكندريه ٩١ ش مسجد العطارين ت ٢٤٩٢٢

استشارات — تصميمات

توريدات — مقاولات

أحمد الألفى

١١ شارع شريف باشا مصر — تليفون ٤١٦٢٩

مهندس — مقاول

مكتب فنى للتصميمات المعمارية — والمقاولات المسومة والاستشارات الفنية

عثمان احمد عثمان

المهندس المقاول

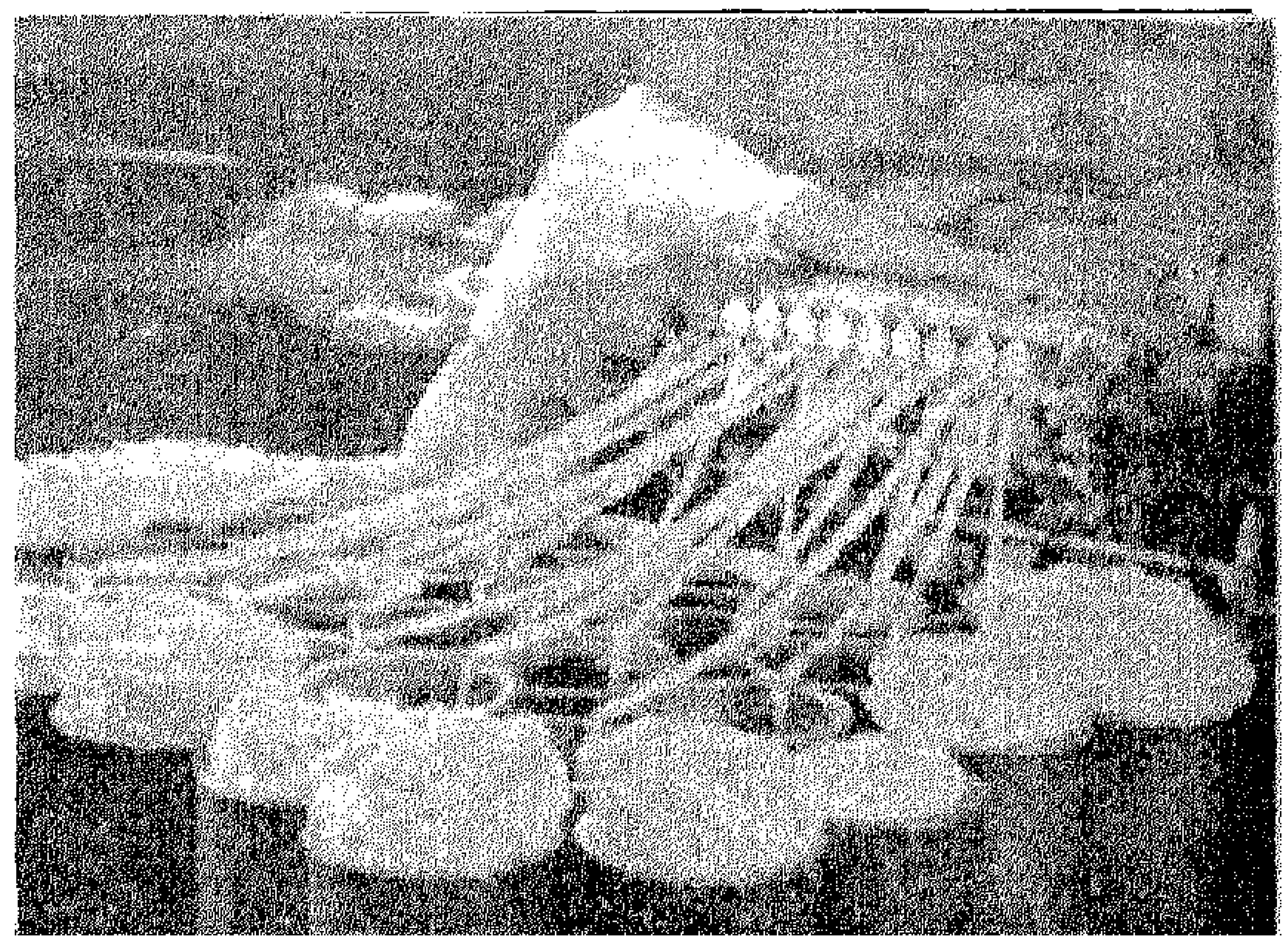
المتخرج فى كلية الهندسة

أعمال الحفر والردم والميزانية — المنشآت الصناعية لأعمال الرى

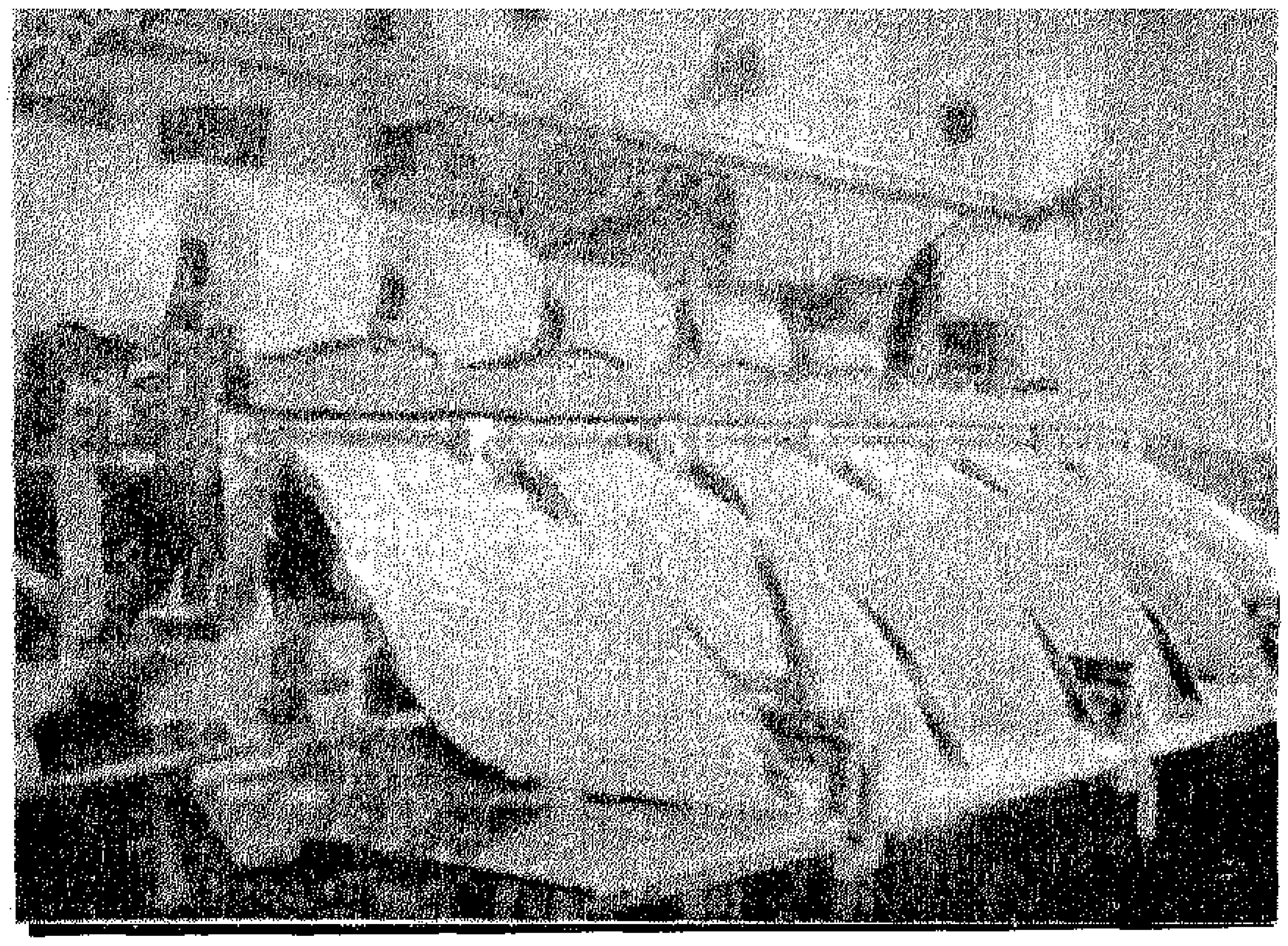
تصميم وانشاء الفيلات والعمارات

وجميع أعمال المبانى الحديثة

الاسماعيلية ت ٣٤٩ — القاهرة ٩٧٦٨٢

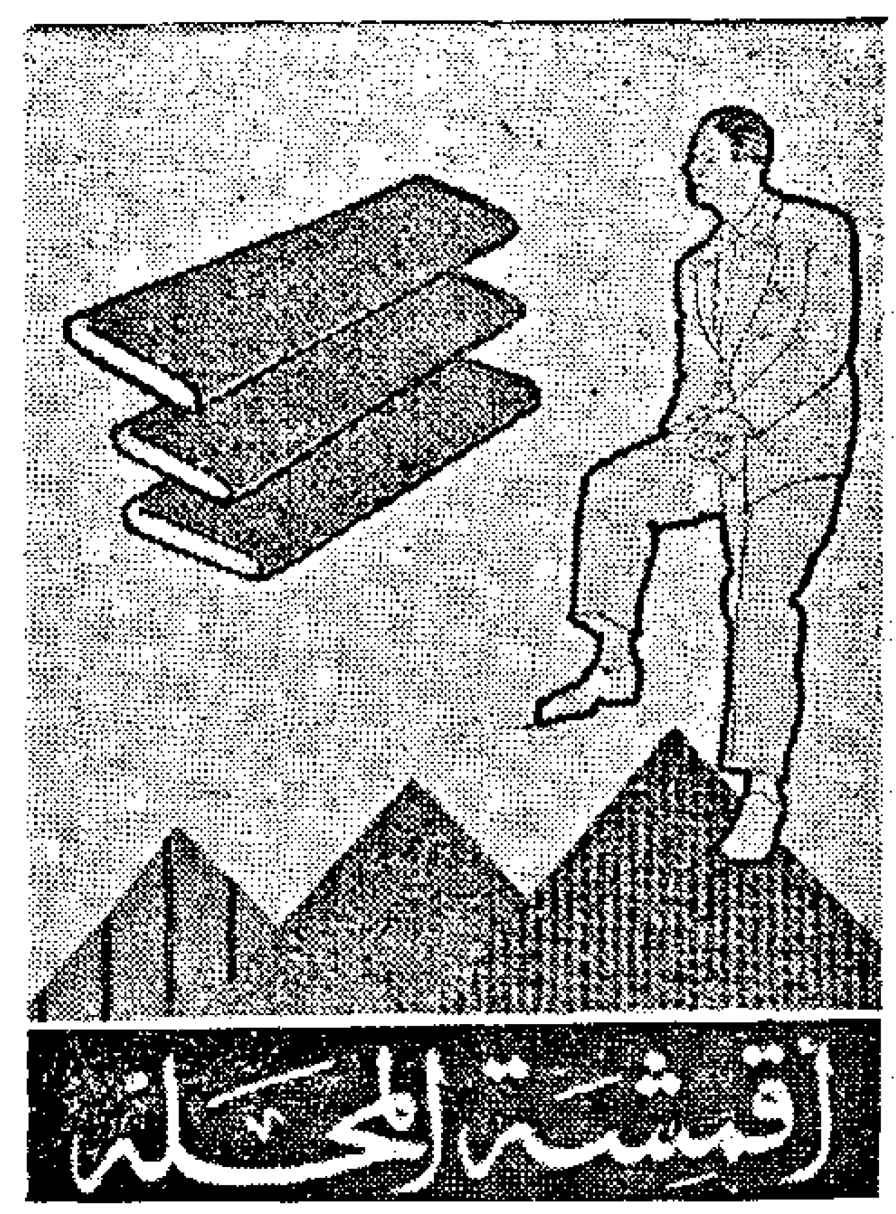


إحدى عمليات الغزل



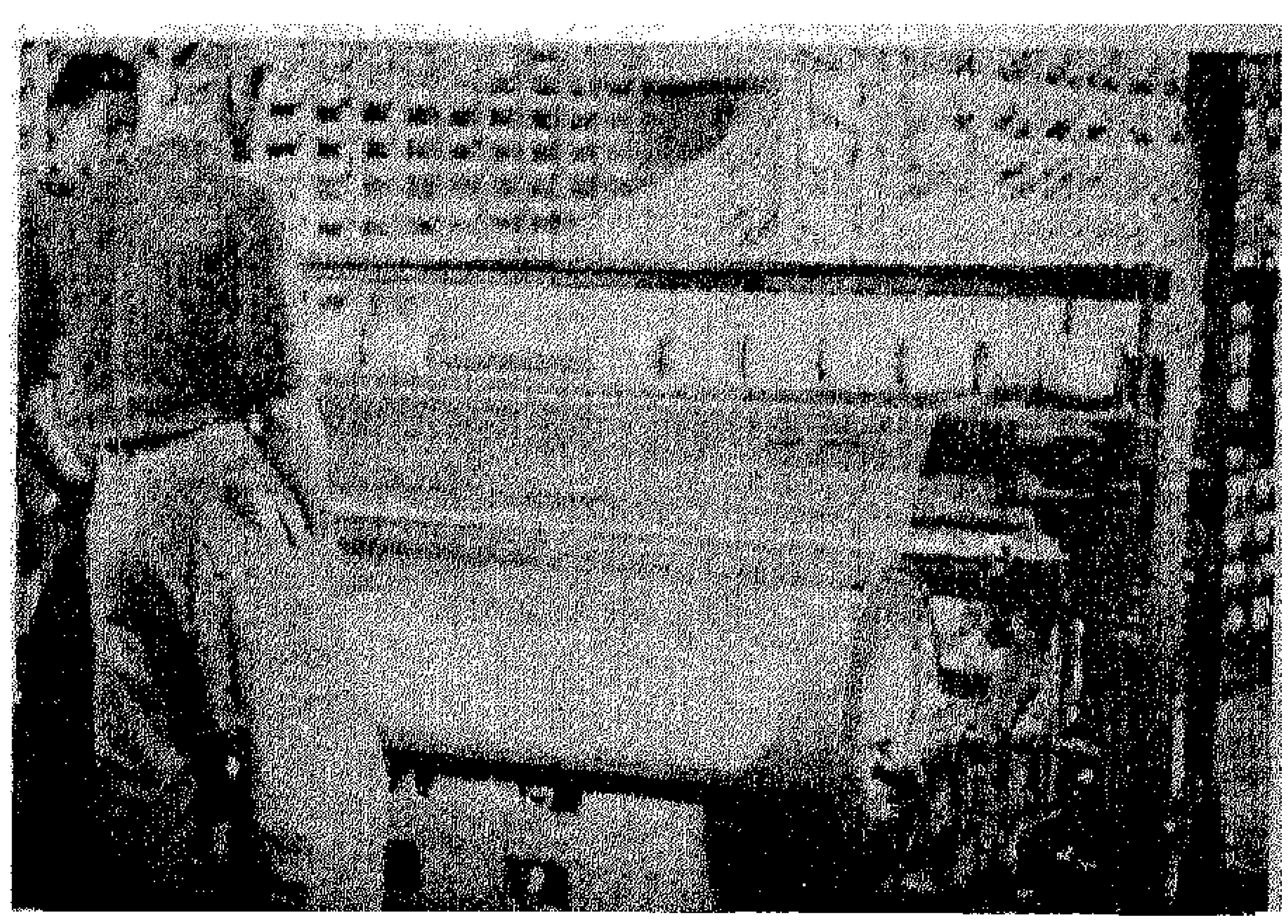
عملية السحب قبل التمشيط

شركة مصر للغزل والنسيج

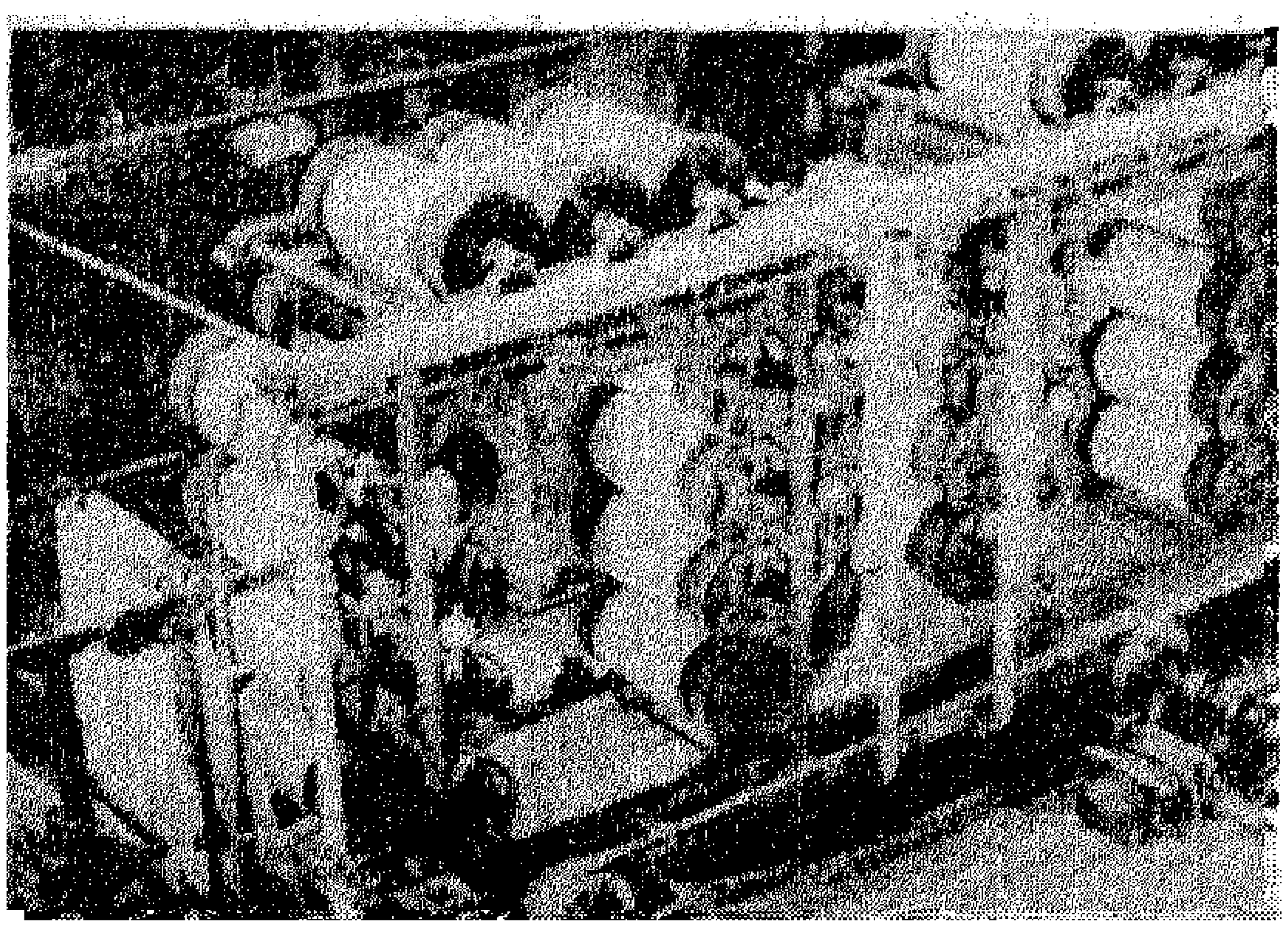


- صناعة مصرية صميمة
- مفخرة مصر والشرق
- أحدث الآلات والمعدات
- دعامة قوية للنهضة الصناعية





عمليات التسدية



عملية تجفيف الاقمشة

العددان
الثامن والتاسع
السنة الثانية

مجلة المهندس

شهرية

اغسطس
وسبتمبر
١٩٤٦

تحية العدد

للمهندس عبد القوى أحمد باشا

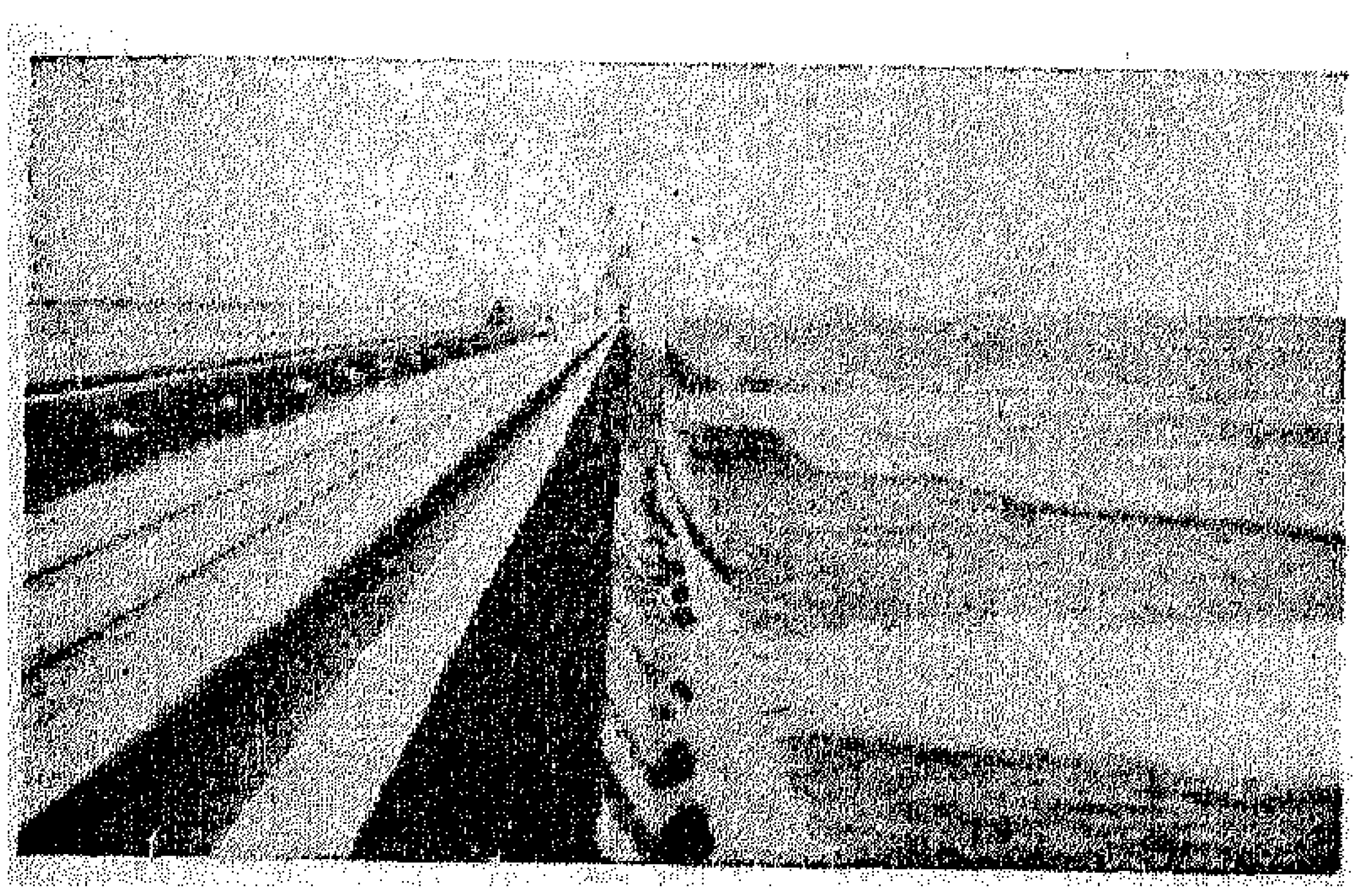
يسرني أن تخصص مجلة المهندسين هذا العدد عن السودان ومشروعات الري فيه ومن المصادفات العجيبة أن يصدر هذا العدد ومصلحة الري قائمة قاعدة تكافح فيضاناً لم تعرف له مثيلا فى السنوات الأخيرة من حيث خطره وخطورته ولئن عملت هذه المصلحة جاهدة فى ضبط النيل فانما كان محور هذا الضبط الاستزادة من المياه الصيفية ابتغاء سد مطالب الزراعة القطنية وبقدر ما بذلت ونجحت فى هذه الناحية بقدر ما قصرت فى ناحيتين لا يقلان عن عملية الري خطراً وأهمية وهما عملية الصرف وعملية وقاية البلاد من غوائل الفيضان الخطر .

على أن العيب فى هذا لا يقع على أكتاف رجال الري وحدهم بل يجب عدلا توقيع عبء المسئولية بينهم وبين رجال المال ونحمد الله أن بدأ الاثنان رجل الفن ورجل المال يدركان ما عليهما من تبعات جسام ويعملان لسد النقص الذى يبدو واضحا فى حالة الأراضى الضعيفة بمختلف المديريات بسبب سوء الصرف كما يبدو واضحاً فى حالة الذعر والاضطراب العصبي الذى يملك على الناس أعصابهم وأنفاسهم كلما ازداد ارتفاع النيل بالسنتيمترات .

وقد تجد فى تفصيل ما تقوم به وزارة الأشغال من دراسات فرغت من بعضها وتعمل للانتهاء من دراسة البعض الآخر أن الهدف الرئيسى هو الانتفاع بكل قطرة يمكن الانتفاع بها من مياه هذا النهر لمصر وللسودان وحقهما على النيل واحد وأطماعهما المشروعة فيه واحدة .. ولئن كان من طبيعة الفن الهندسى أنه لا يولد حقوقا فان ميزته الأولى تنظيم هذه الحقوق لذلك يبدو واجب رجال الري واضحاً فى تنظيم مياه النهر وتوزيعها توزيعا يعود بالانتاج الوفير على البلدين دون الوقوف عند القواعد التى خلقتها السياسة وصنعتها للتفريق بين الأخوين نرجو الله أن تتغلب الطبيعة دائما على الصناعة وأن ينتفع الاخوان المصرى والسودانى بمياه النيل انتفاعا كاملا لا دخل للسياسة والسياسيين فيه .



صورة تبين بناء فتحات خزان جبل أولياء



سد سنار

المحتـــويات
الهندسة فى الســــودان

صفحة

سودانيات

مقالات عن السودان

موجز عن أعمال الرى بالسودان

صور فى السودان

منفرقات

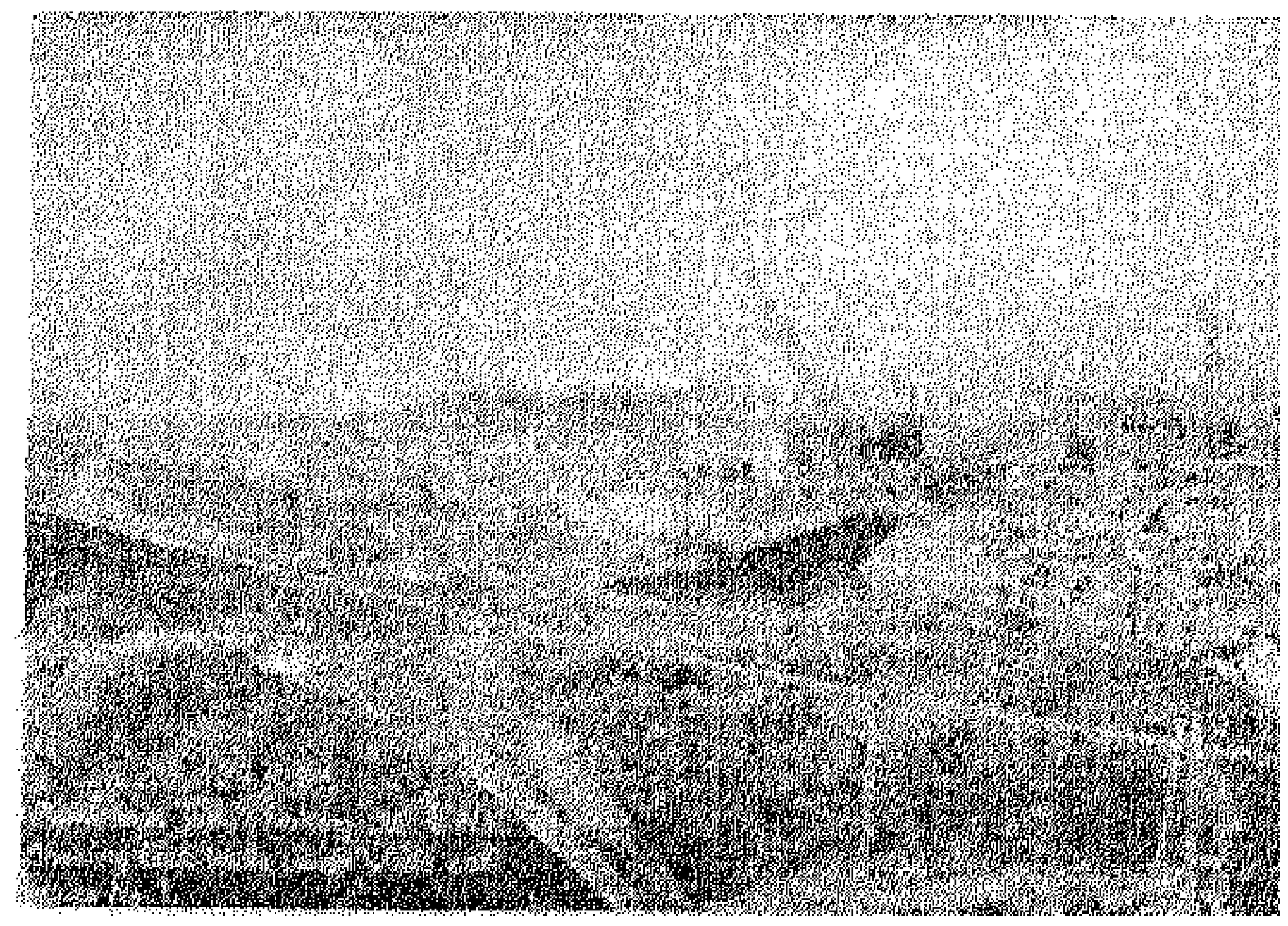
مقالات

اجتماعيات

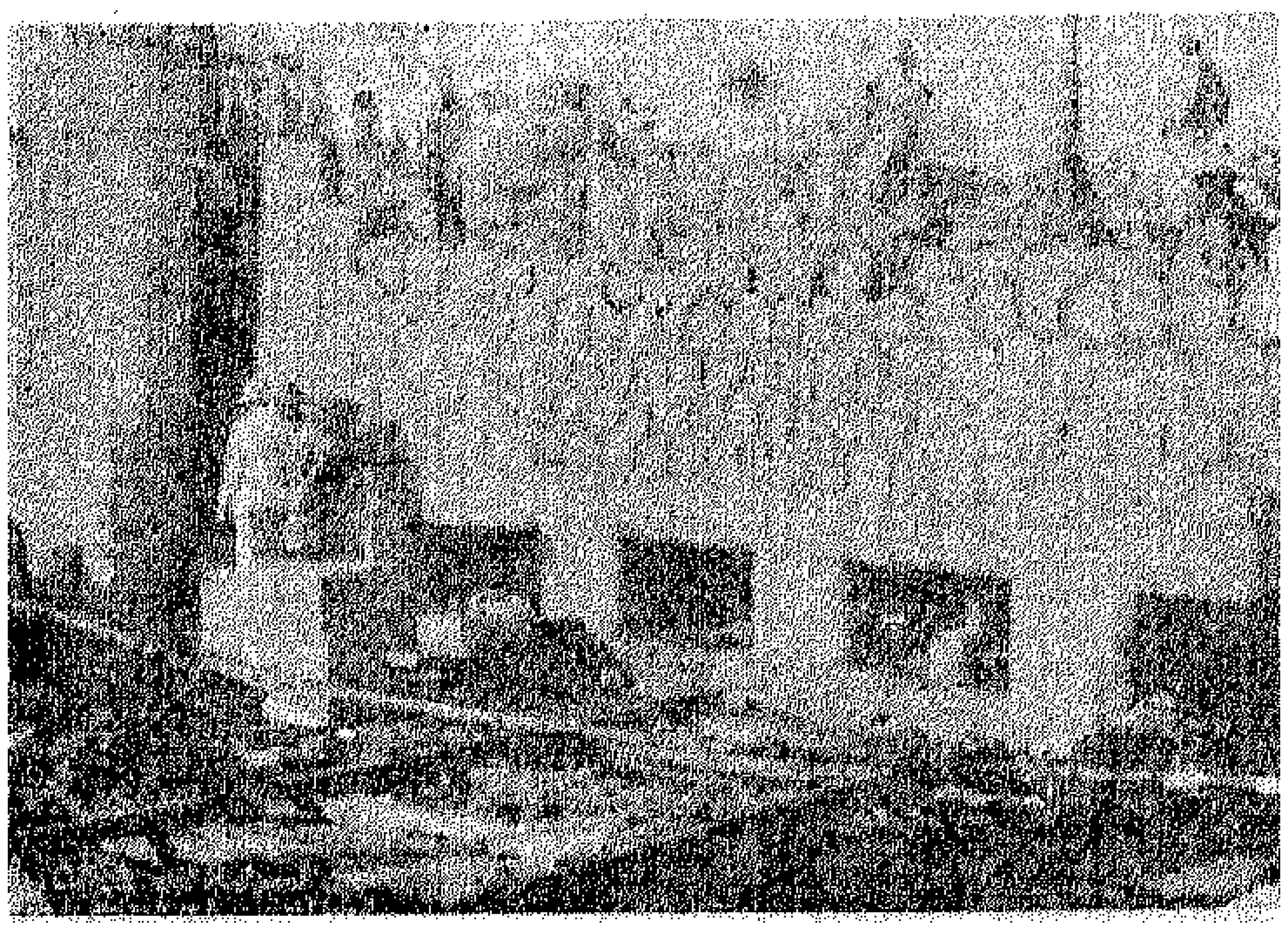
شهريات

القسم الإنجليزى

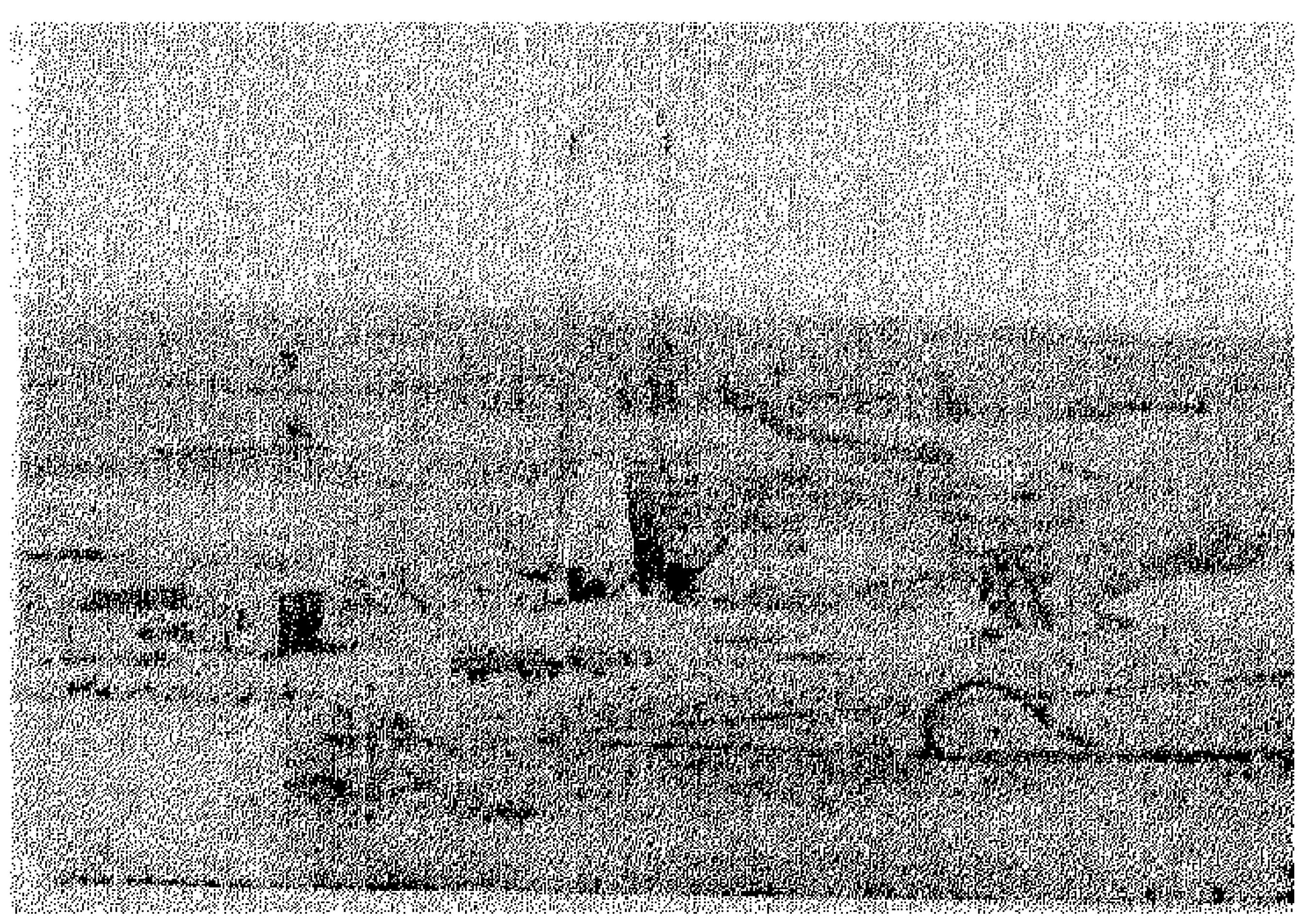
صــــور لخزان جبل أولياء
أثنـــاء الانشـــاء



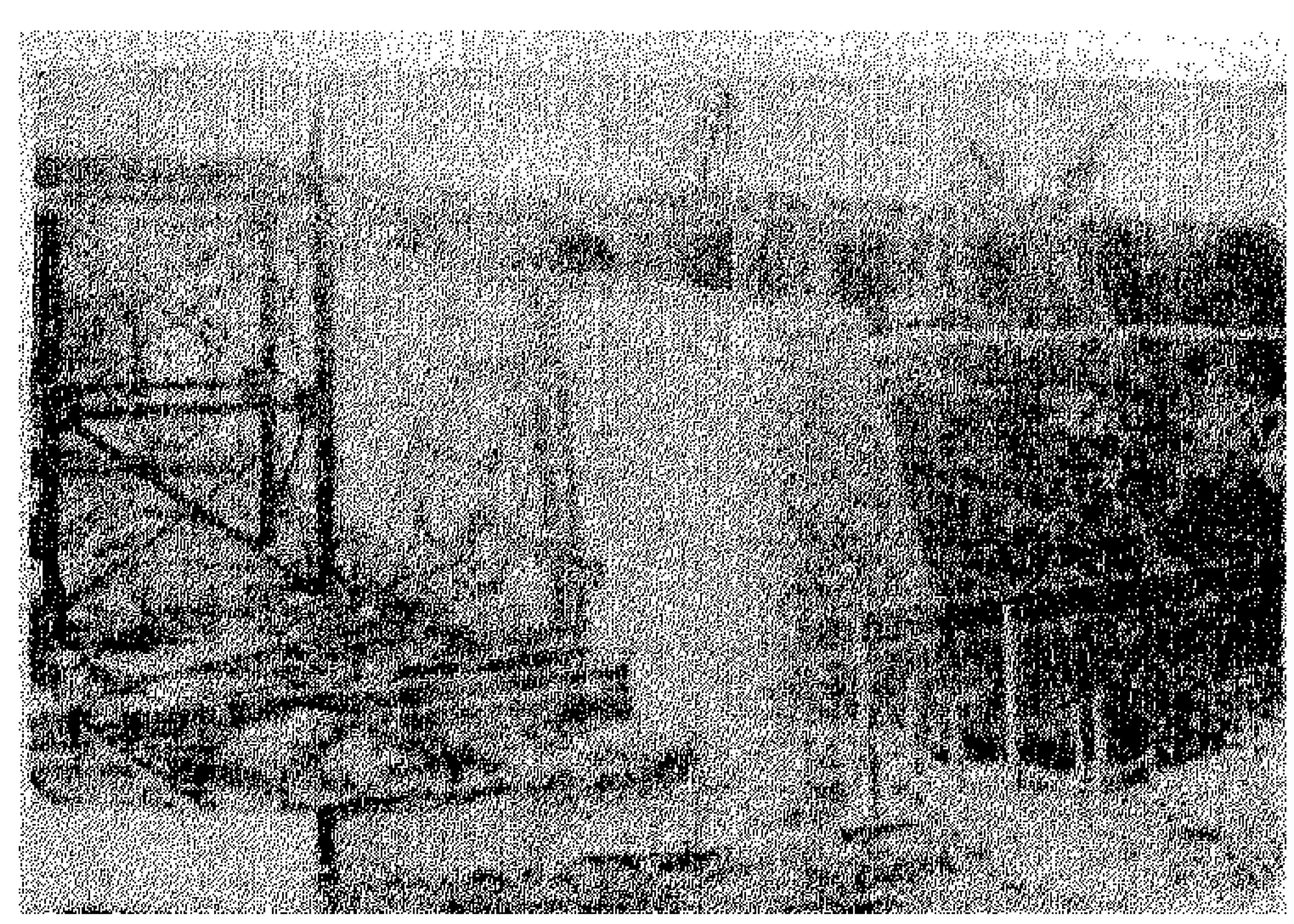
٣٤/٥/٢٩



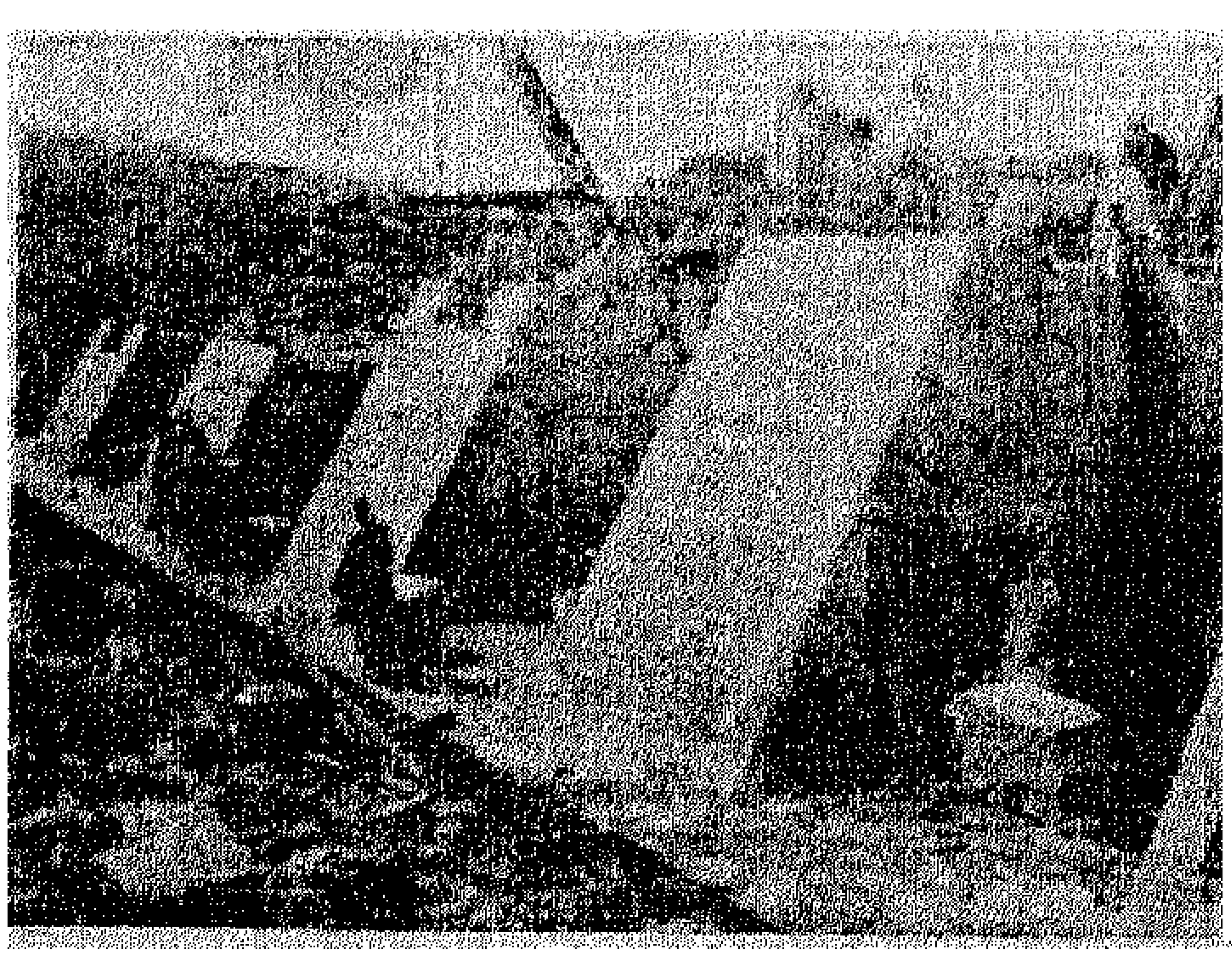
٣٤/٥/٢٨



منظر من أعلى الجبل — ٣٥/١/٢١

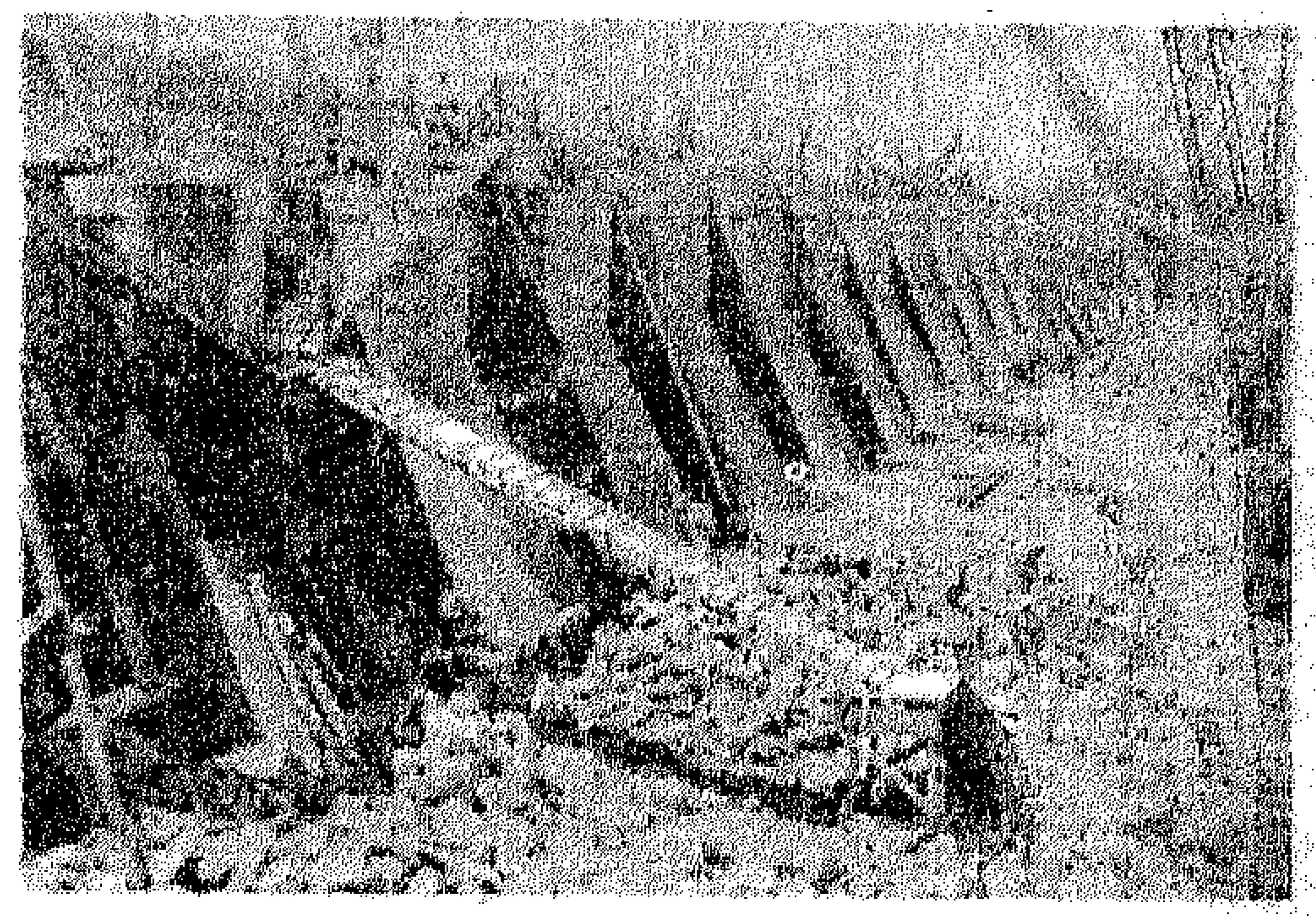


الحائط الساند الأول — ٣٥/٢/٥

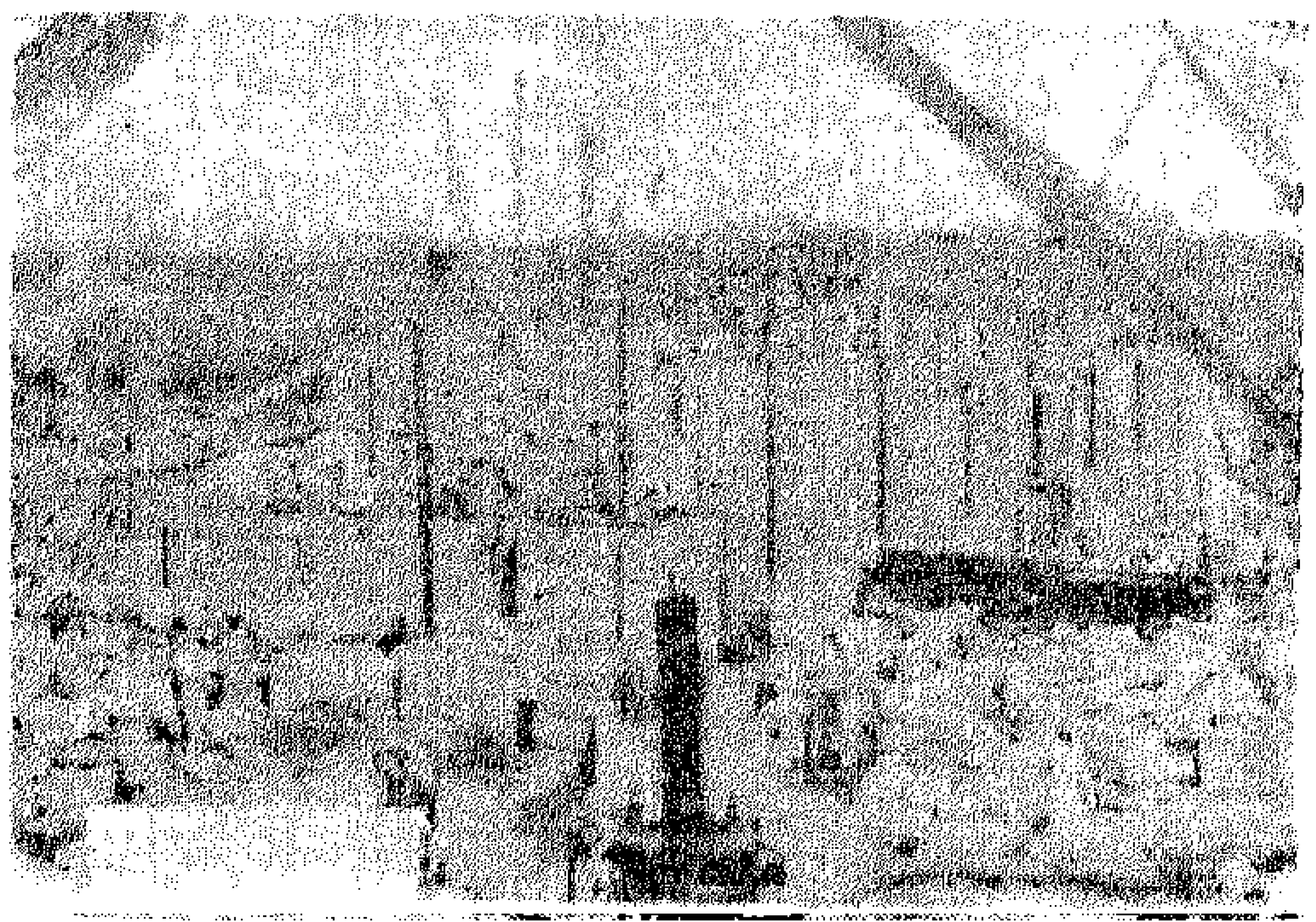


صورة لناظر من الشرق تبين بناء الفتحات — ٣٥/٦/١١

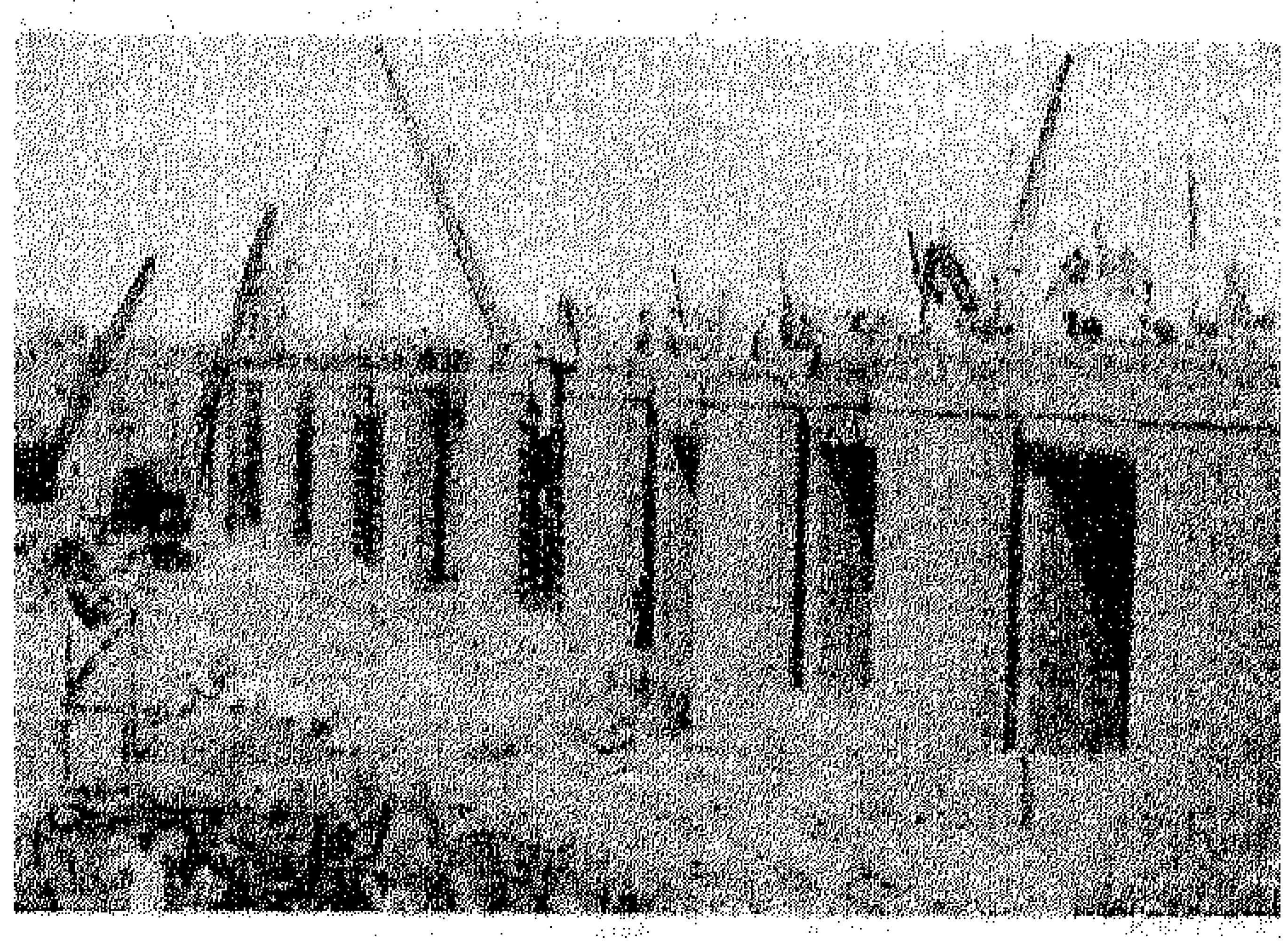
صـــــور لخزان جبل أولياء
اثنـــــاء الانشـــــاء



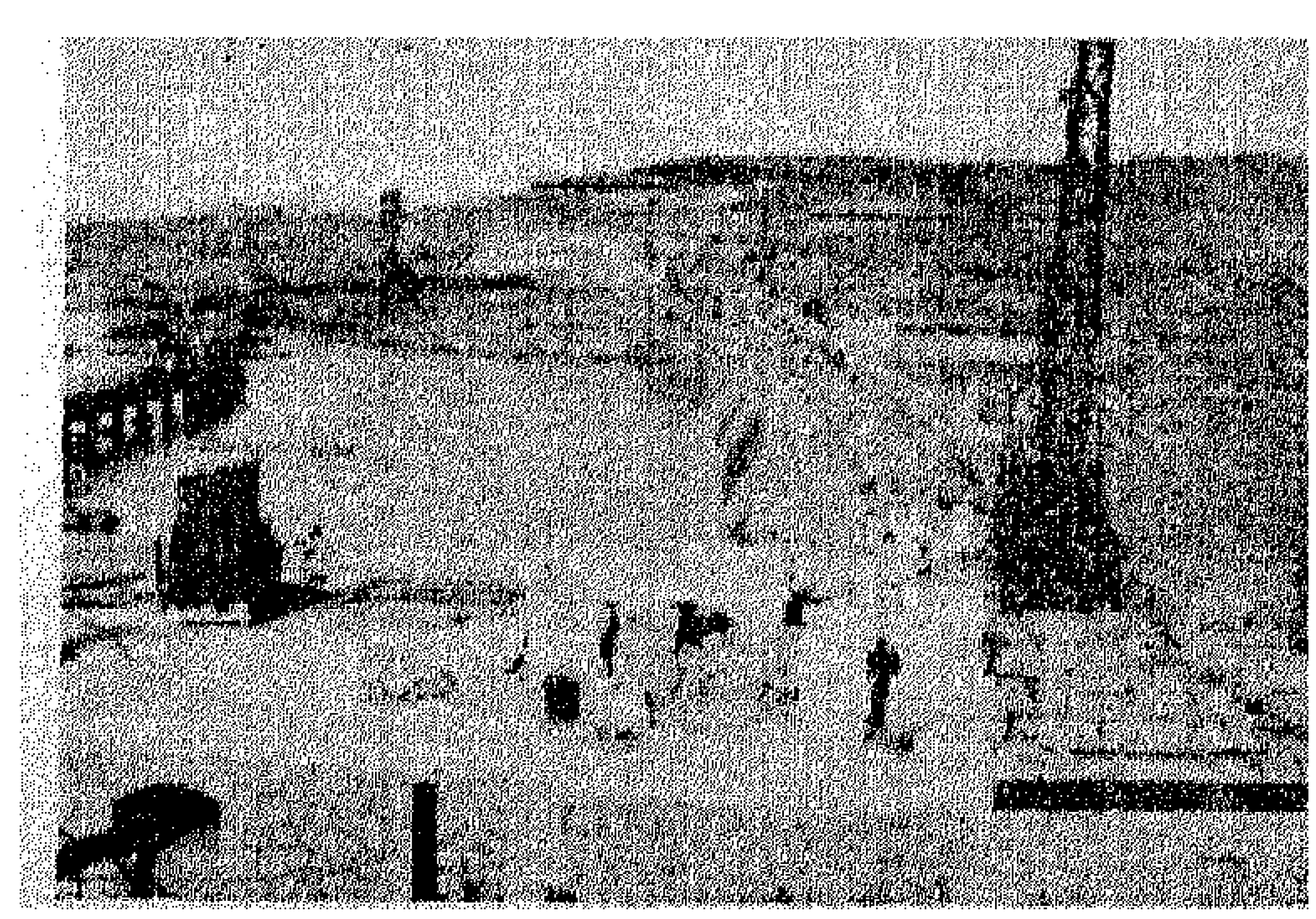
منظر يبين الفتحات ابتداء من الفتحة ٣١ — ٣٦/٢/٢٧



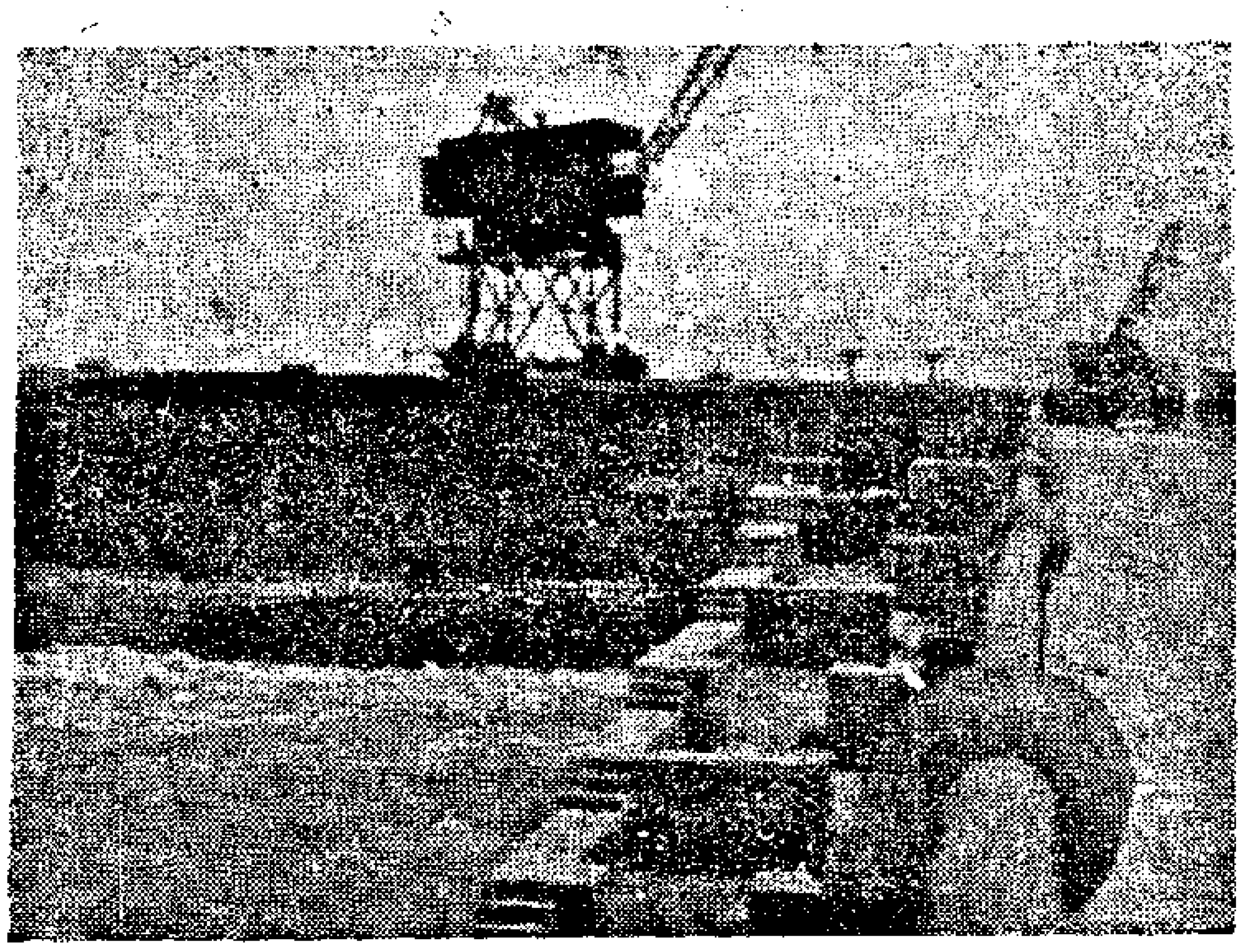
منظر يبين الأشلر فى دعامات الفتحات — ٣٥/١/٢١



الفتحات من الأمام ابتداء من ٣١ — ٣٦/٢/٢٧

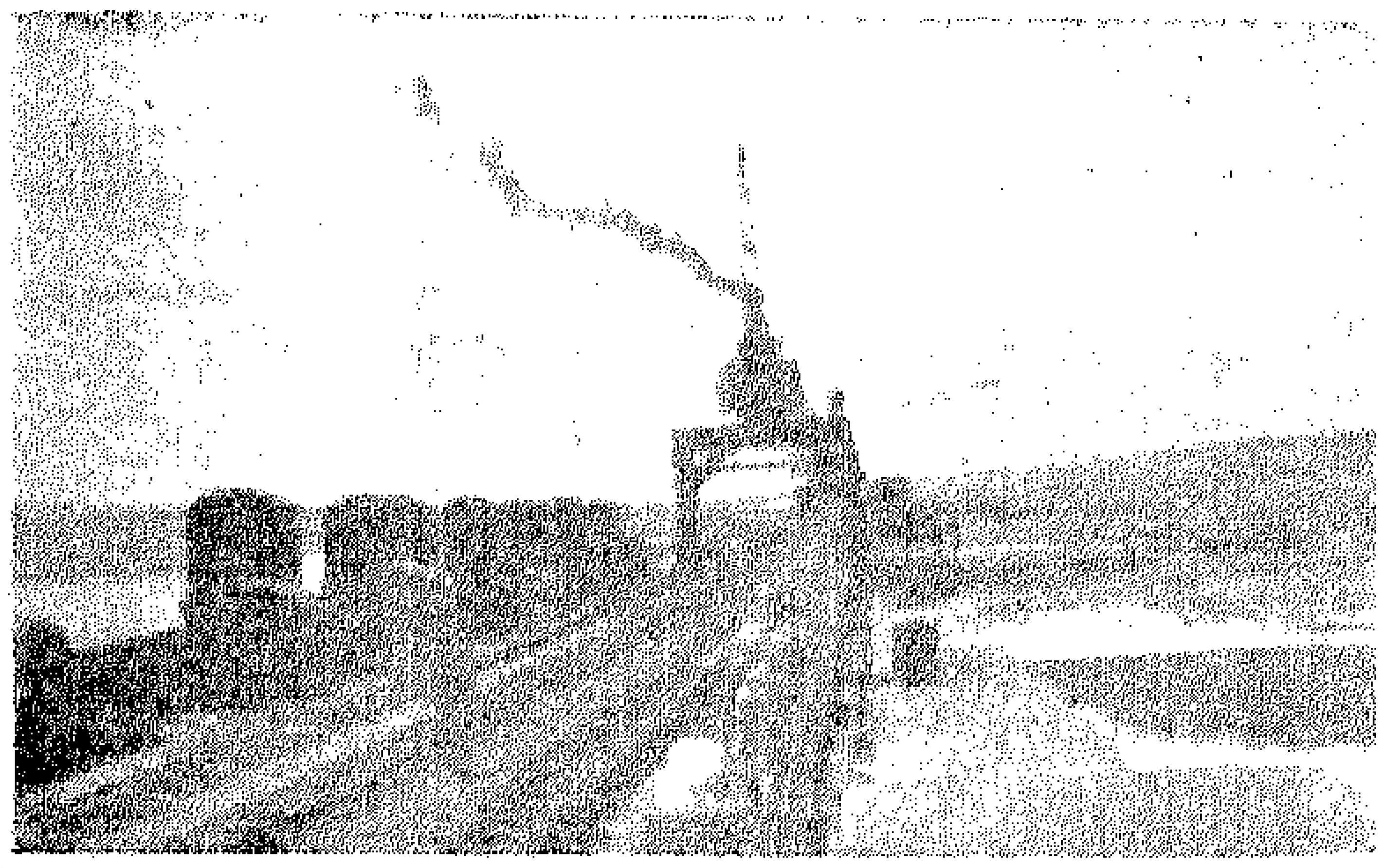


منظر يبين السد الصامت والكبرى — ٣٦/٧/١٠

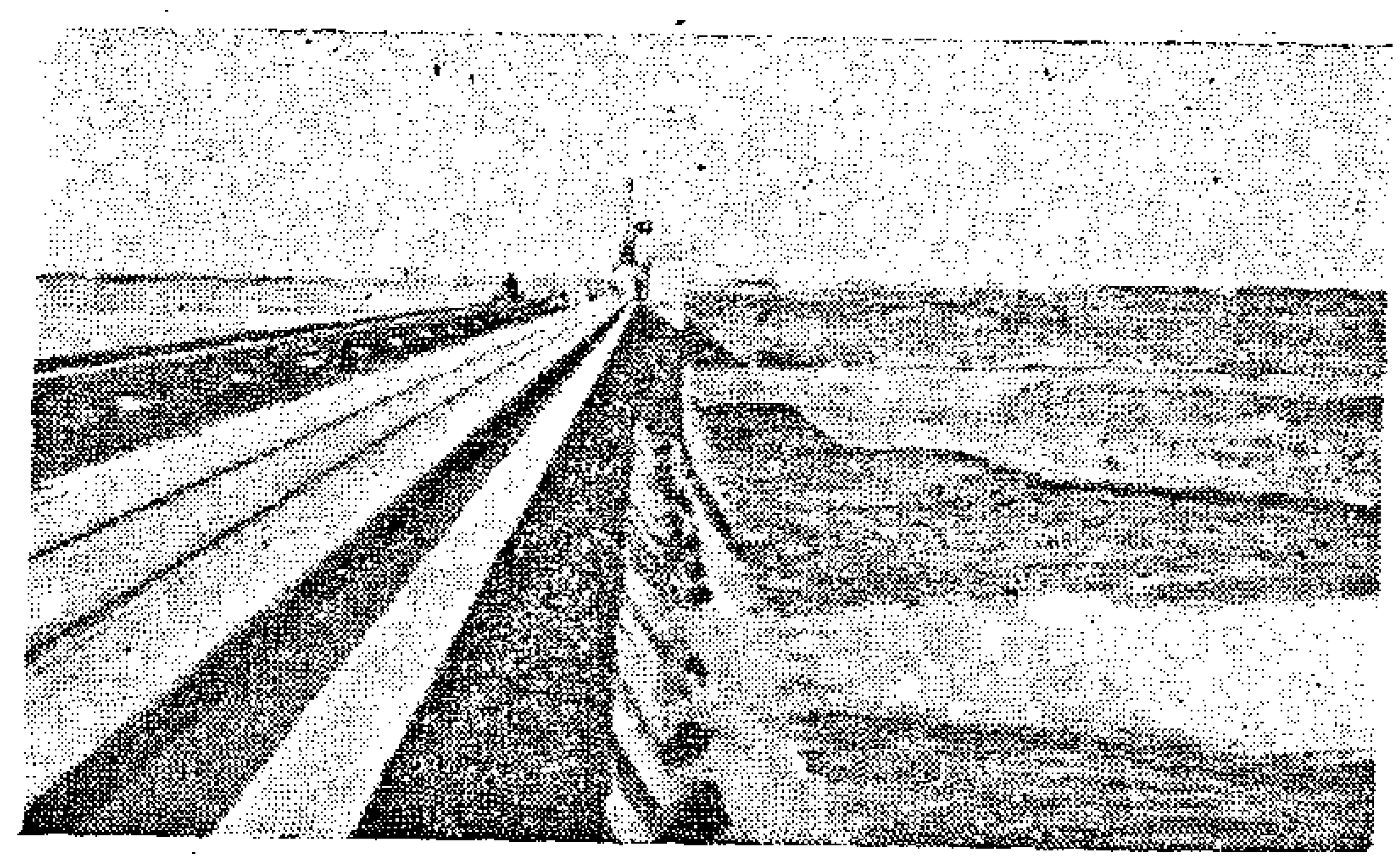


سلم السمك بخزان جبل أولياء

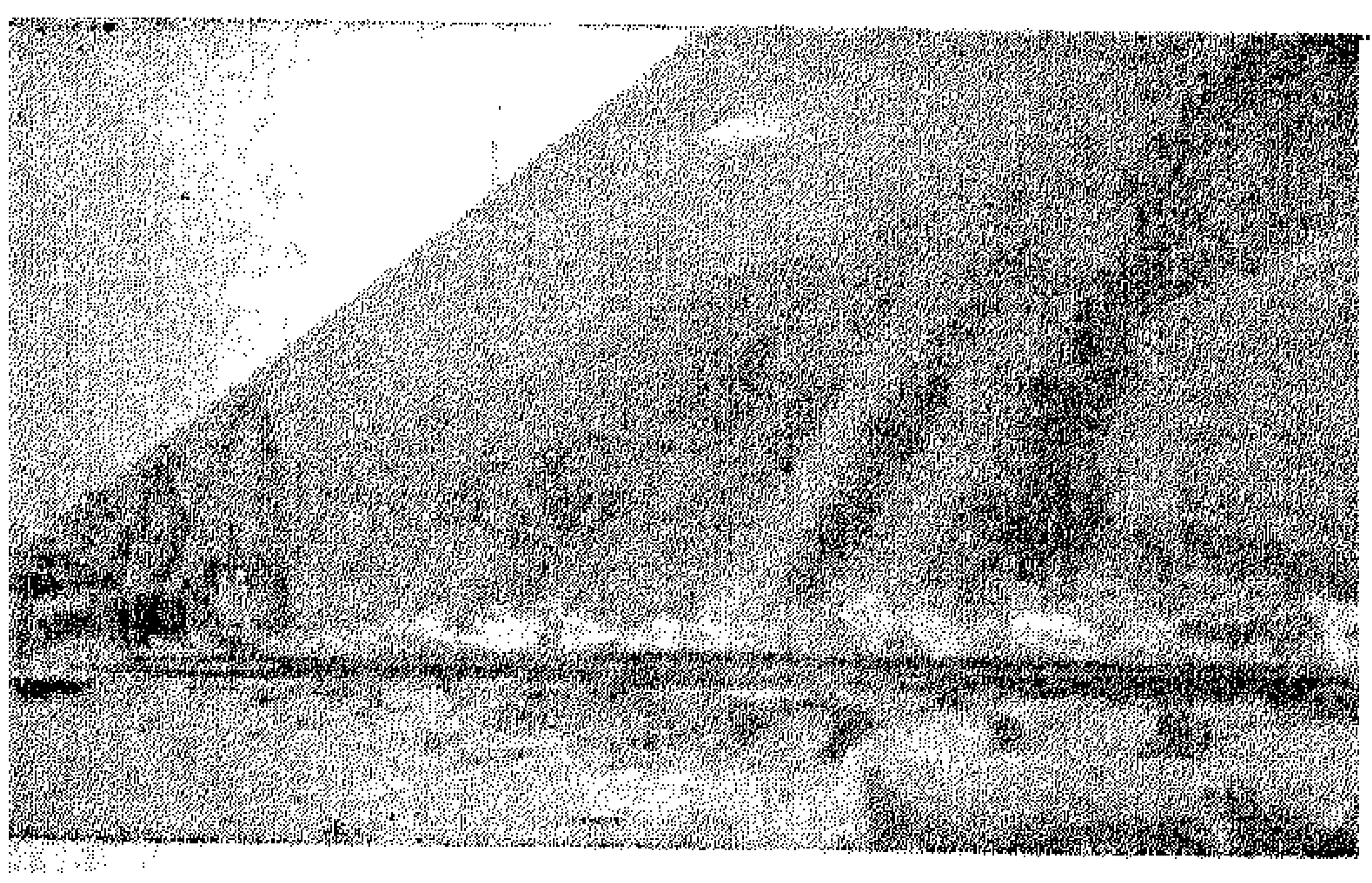
خزان سنار



قنطرة فم ترعة الجزيرة — سد سنار

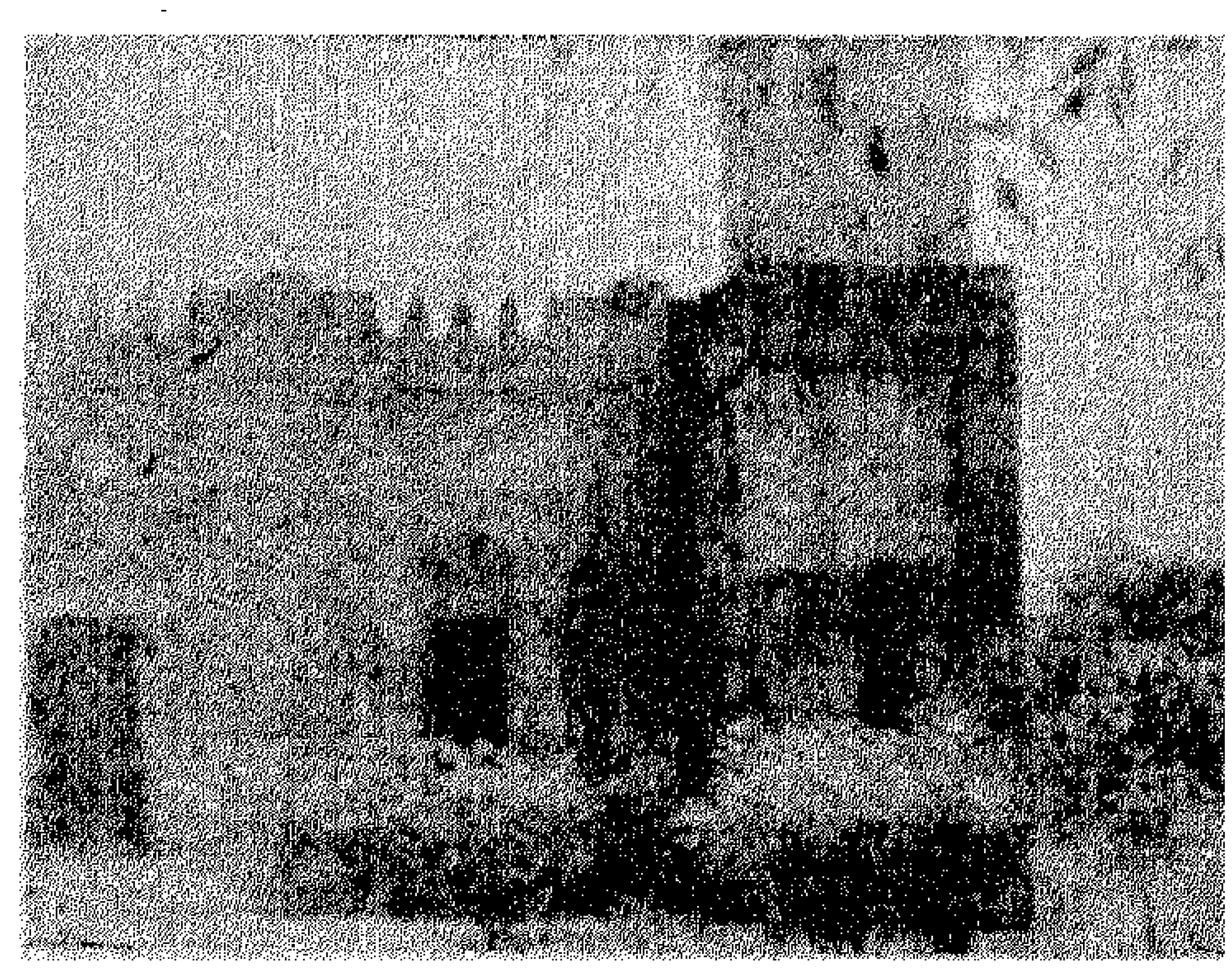


سد سنار

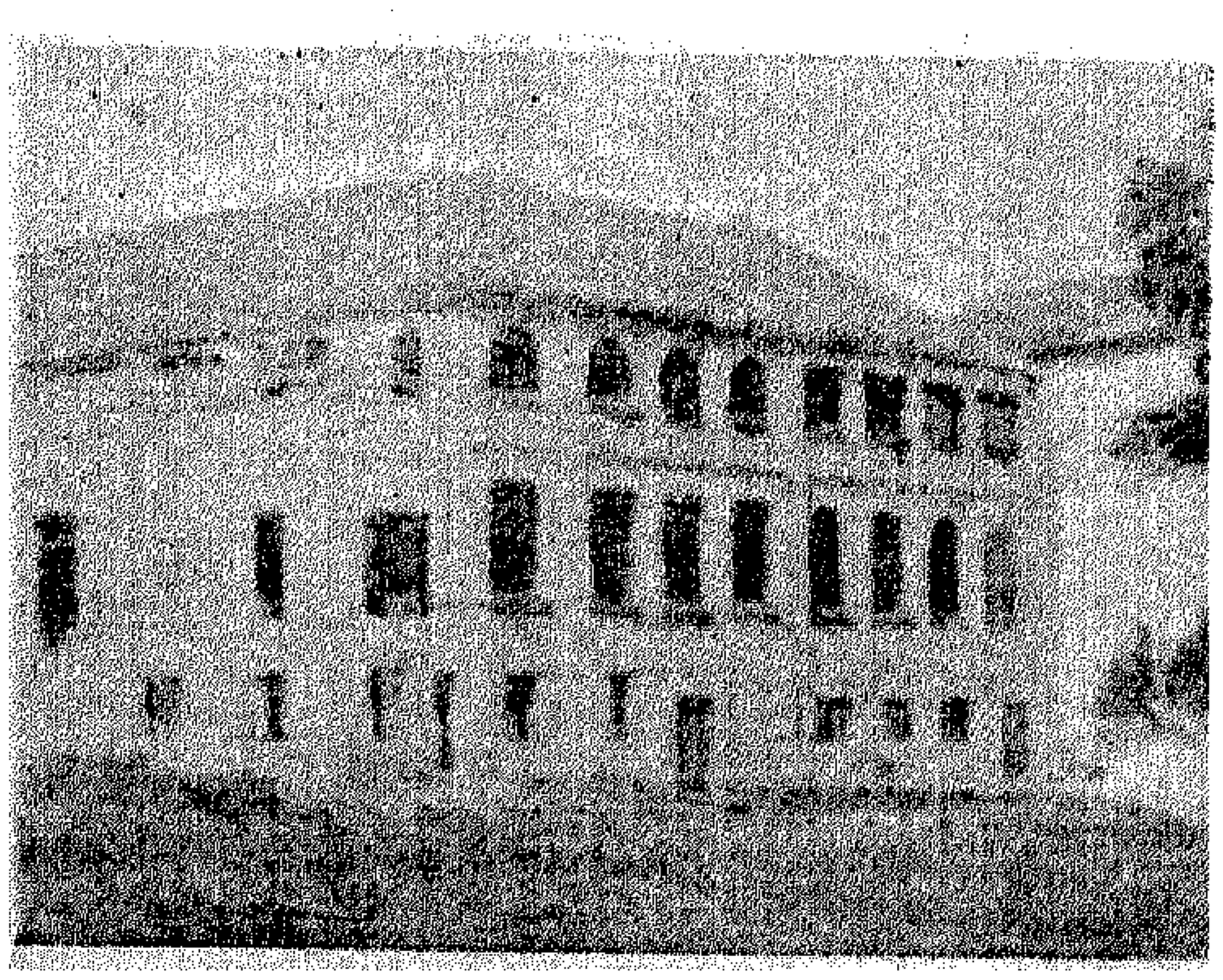


خزان سنار من الخلف — أثناء الانشاء

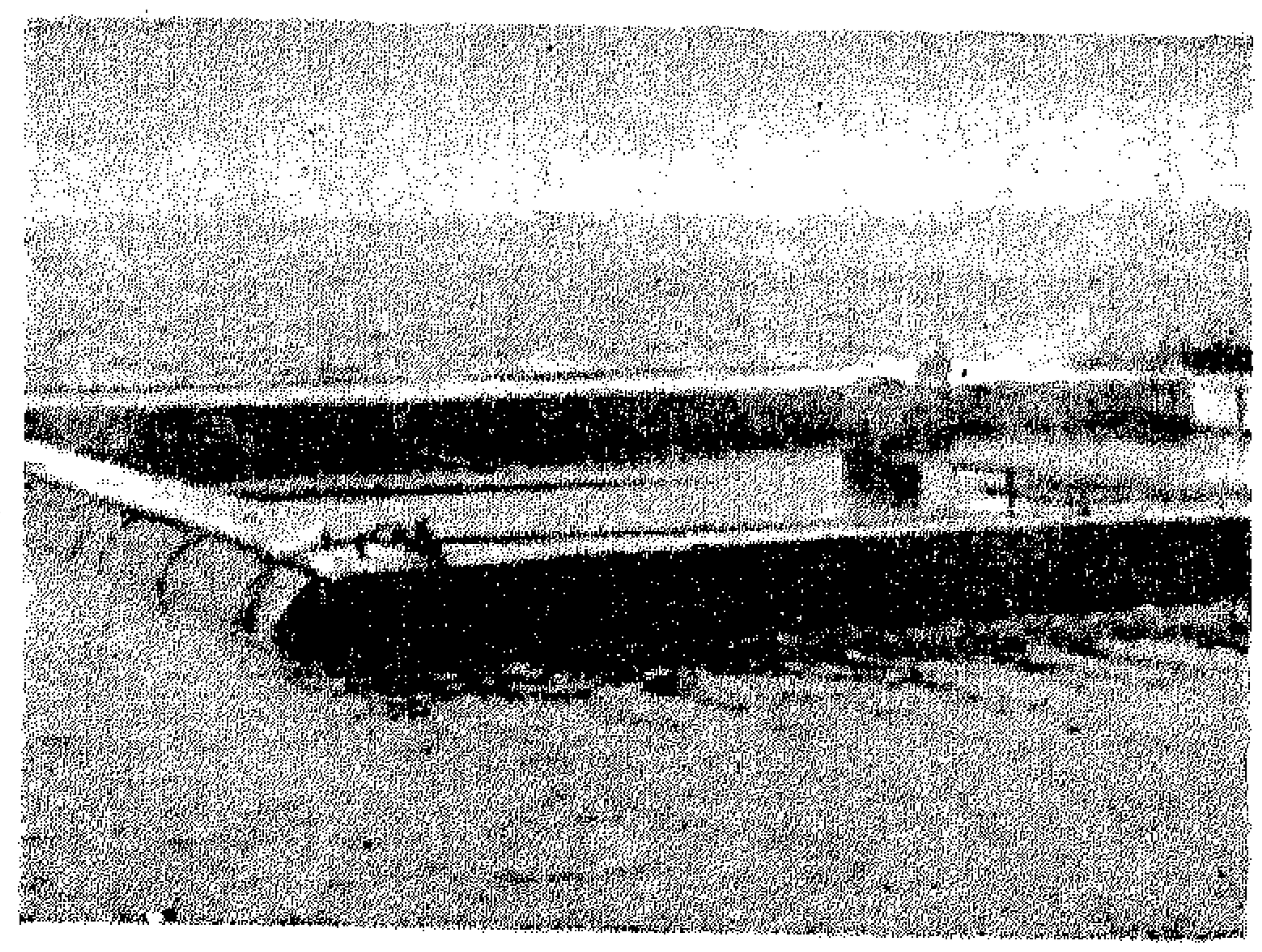
صور فى السودان



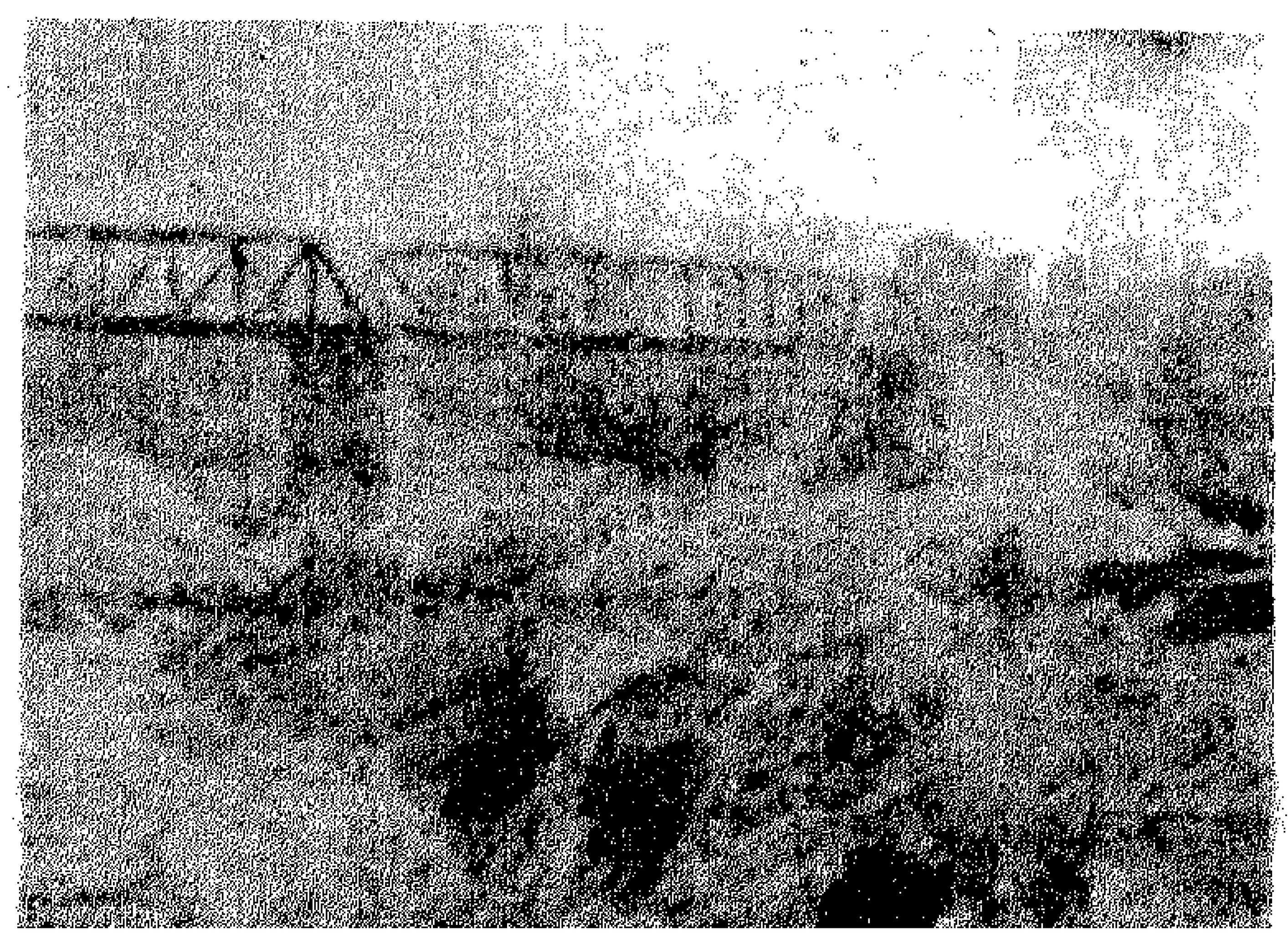
جامع جوبا المشهور



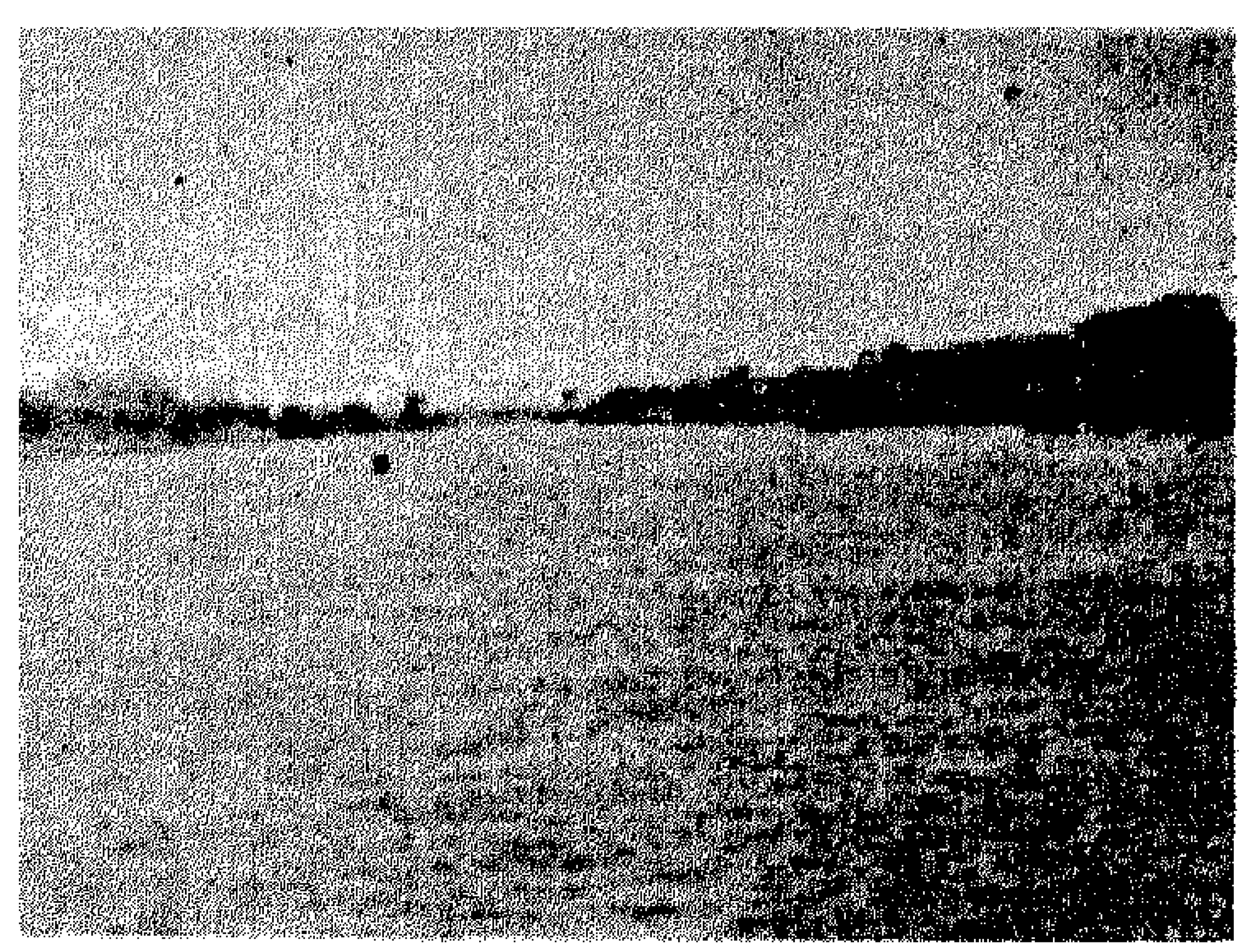
لوكاندة امبريال بناحية كبالا بالسودان



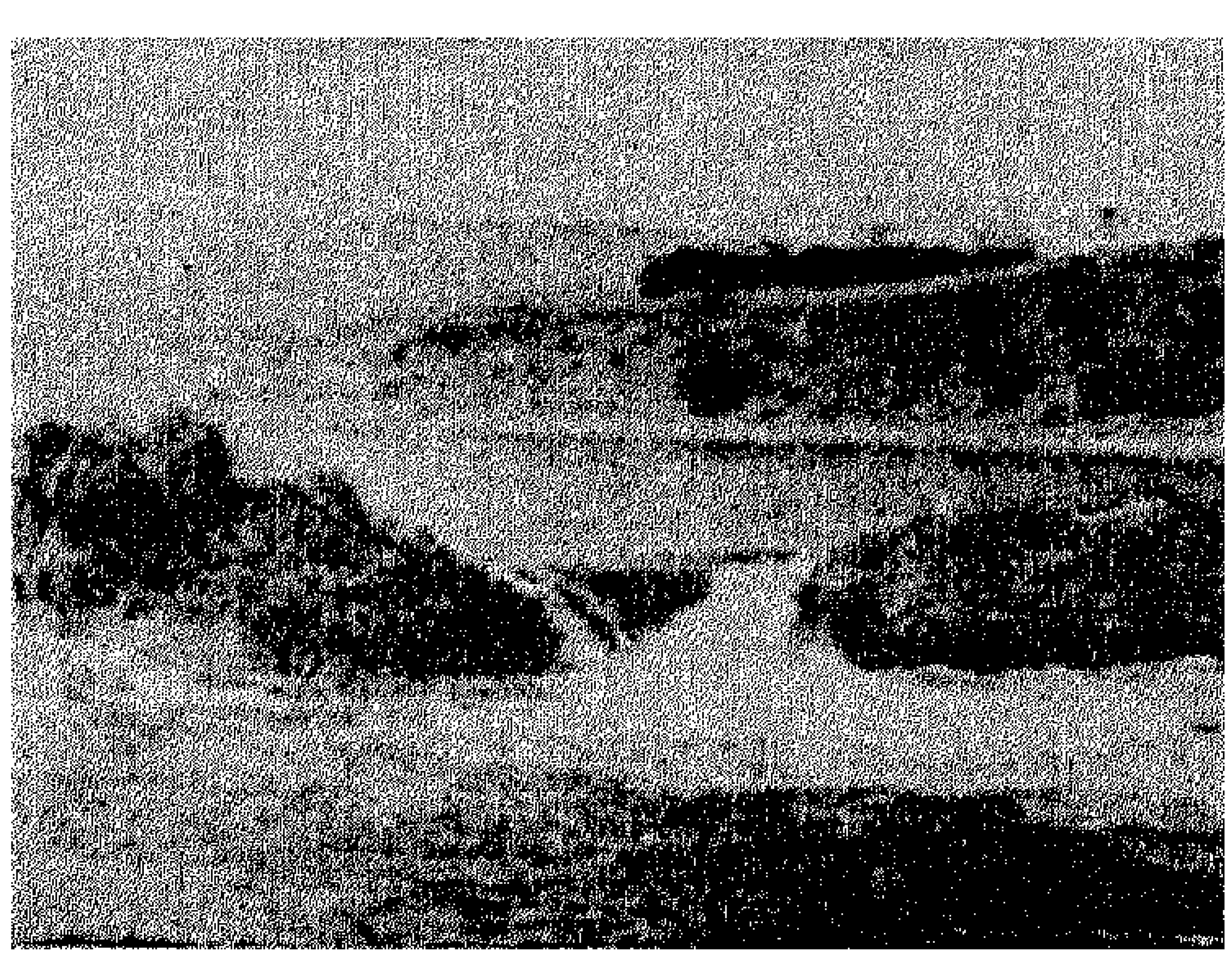
خزان التبخر العائم بشامبى بالسودان



الكبرى المقام على نهر الأسوا بين جوبا ونيمولى



مجرى بحر الجبل من موقع سد نيمولى ناظرا إلى الأمام



أحد مساقط المياه على النيل فى السودان الجنوبى


ALITE
ALITE
ALITE
SEALOCRETE
الوكلاء الوحيــدون
بلاكبان : مراوح من جميع الأنواع لجميع الأغراض . مضاغط هوائية . أجهزة تسخين وتبريد وتكييف الهواء .
سيلوكريت : مادة صامة وعازلة للخرسانات ضدالماء والزيت مانعة للرشح والتآكل بفعل الأحماض أو الحركة .
ايزيركاين : أحواض من الصلب المضغوط المطلى بالاينابلى والمبطن بمانع الصوت . للحمامات والمطابخ والمستشفيات .
بيرسون : طوب نارى ومواد حرارية وعازلة وأحواض الزجاج وخلافه وكذلك الأسمنت الحرارى .
بيرجيسه : مشاحم ومزايت ومفصلات وخلافه .
هيوارت : شبابيك وأبواب وقباب حديدية .
كلنجر : بلاط للأرضيات والحوائط يستعاض به عن الارضيات الخشبية .
أبواب كيرفيو : أبواب عازلة للرطوبة والحرارة مانعة للصوت .
ماكينات جلاء : متنقلة لجلاء الأرضيات المزاييك والحوائط والتوازقة .
حدايد وخردوات المعمار منتجات أكبر الشركات .
وغير ذلك من جميع مواد البناء الأخرى .
منتجـــون
طوب أحمر
مصنع جزيرة الذهب
جيزة
بلاط عاده ومزايكو
« سيلوكريت
« ذيلوكريت للحوائط
بمصنع شارع قطب الدين موسى
بولاق
شركة النيل للانشاءات والمواد البنائية
١٨ شارع بولاق الجديد - تليفون ٤٨٣٩٩ ت ٤٨٥٣٧

شركة مصر

للغزل والنسج الرفيع من القطن المصرى

شركة مساهمة مصرية

المركز الرئيسى : شارع محمد بك فريد عمارة بنك مصر — القاهرة

المصانع : كفر الدوار بالقرب من الاسكندرية

سجل تجارى رقم : ٢٧٩٧٠ القاهرة

« « « : ٧٢٨٢ بحيرة

رأس المال المدفوع : ٥٠٠ر٠٠٠ جنيه مصرى

رأس المال المصرح به : ١٠٠٠ر٠٠٠ « «

عدد العمال بالمصنع : حوالى ٥٠٠٠

المصانع تحتوى على أحدث الماكينات للغزل والنسيج

شركة ماركونى راديو التلغرافية المصرية

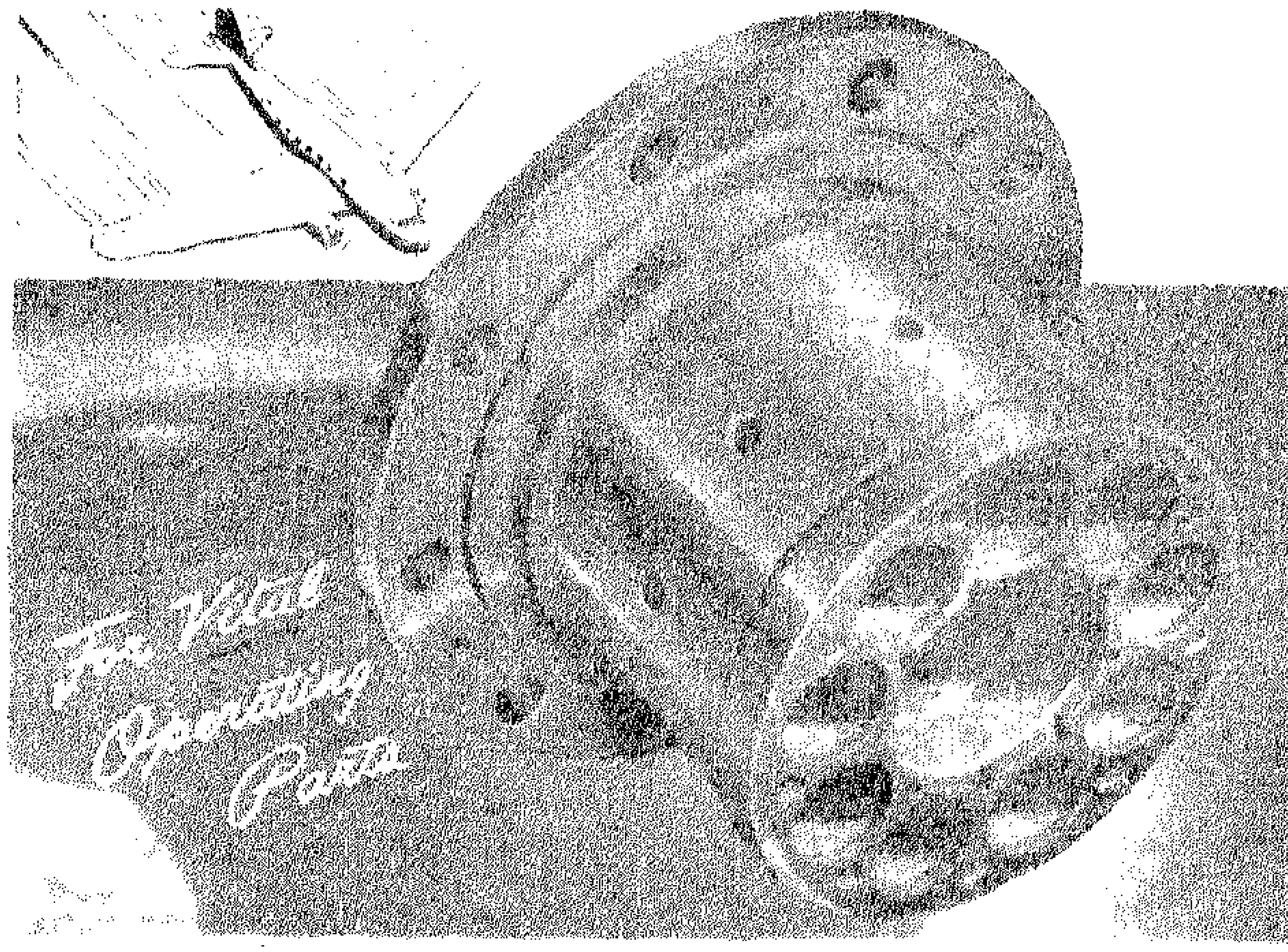
شركة مساهمـــــــــة مصرية

استؤنفت الآن المواصلات التليفونيـة اللاسلـكية من القطر المصرى وفلسطين إلى المملـكة المتحدة البريطانية ومن القطر المصرى إلى كل من إيطاليا والولايات المتحده الامريكية .

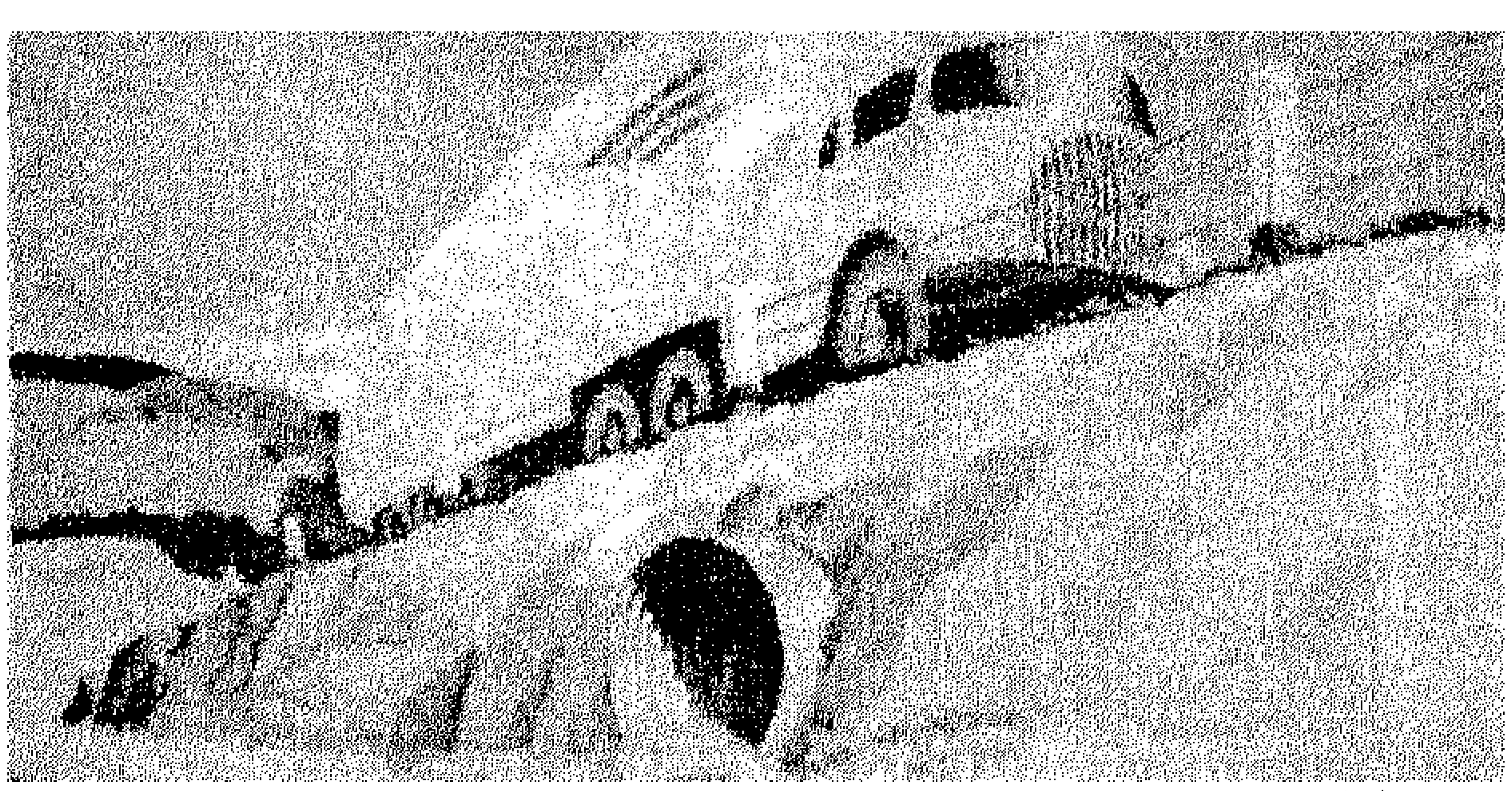
ويبلغ أجر المخابرة من القطر المصرى إلى كل من إيطاليـا والمملـكة المتحدة البريطانية والولايات المتحـــدة الامريكية جنيهاً مصرياً عن الدقيقة الواحدة بحد أدنى قدره ثلاثة جنيهات مصرية كما يبلغ الحد الأدنى لأجر المخابرة من فلسطين إلى المملـكة المتحدة البريطانية ثلاثة جنيهات مصرية ، و ٣٠٠ مليم عن ثلاث دقائق .

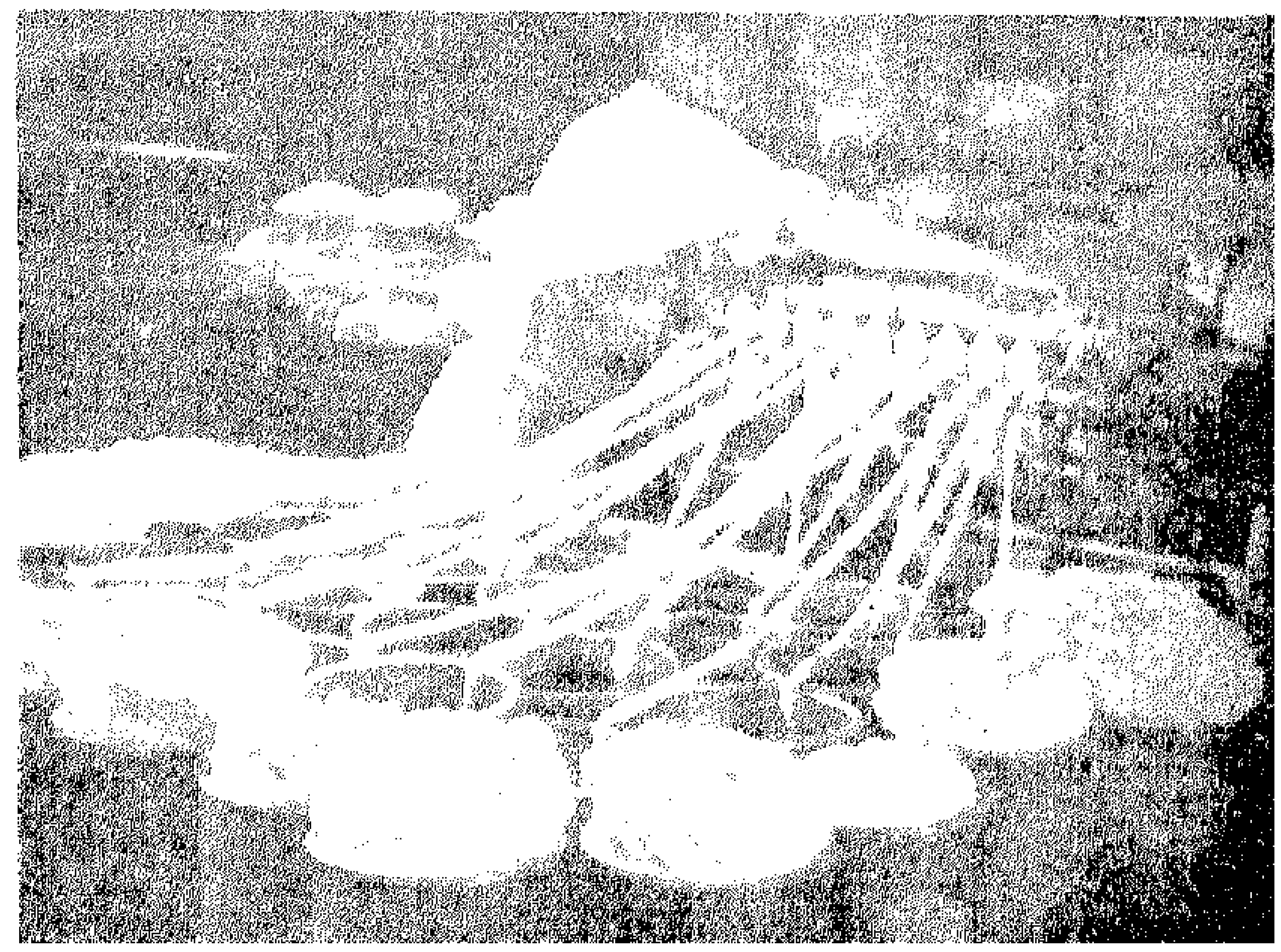
والمرجو أن تنشأ مواصلات تليفونية لاسلـكية بين القطر المصرى وفرنسا فى القريب العاجل .

<u>والرجا عنـد الاتصال طلب « المواصلات اللاسلـكية » من الترنك</u>

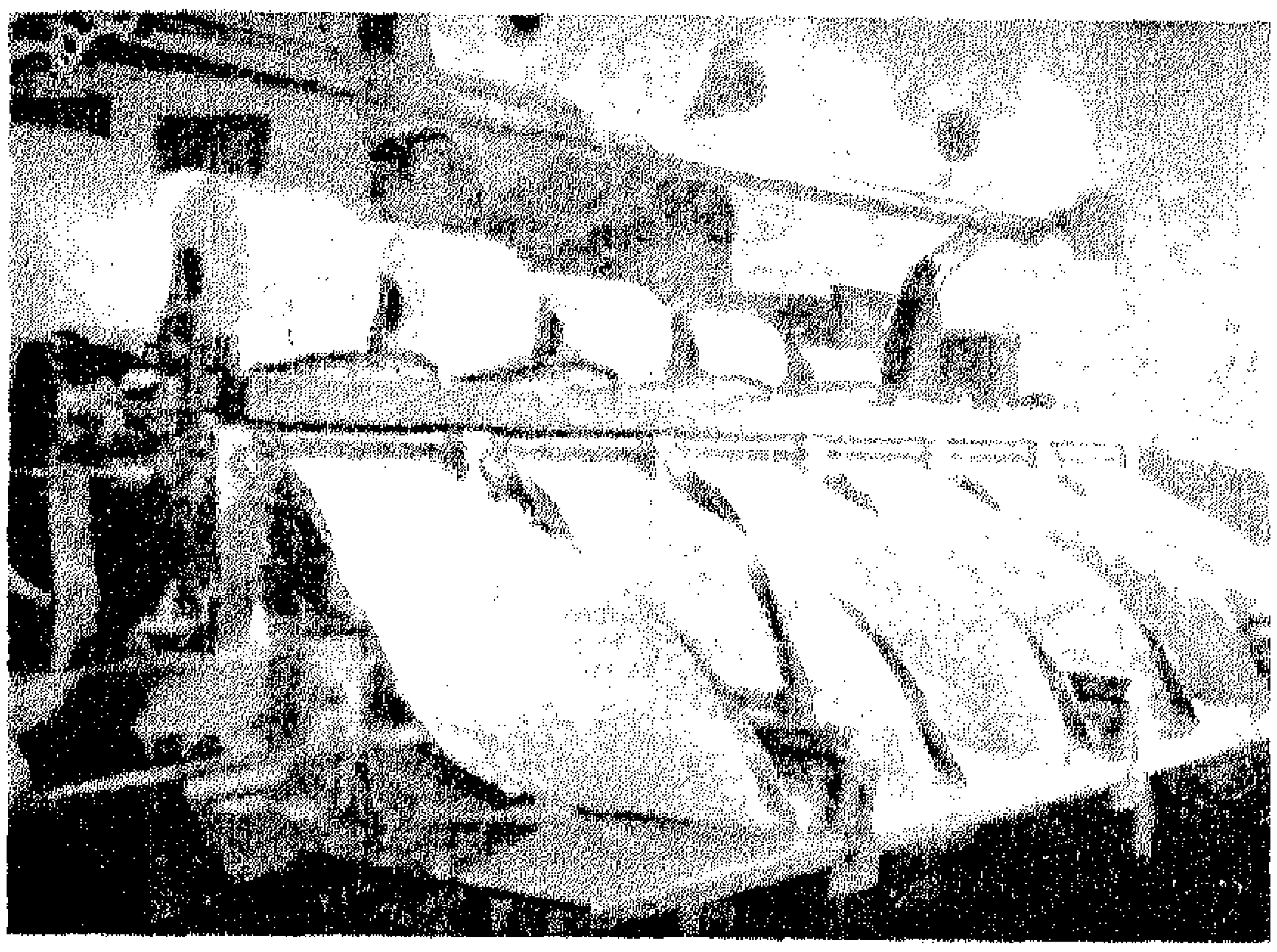


For Vital
Operating
Parts

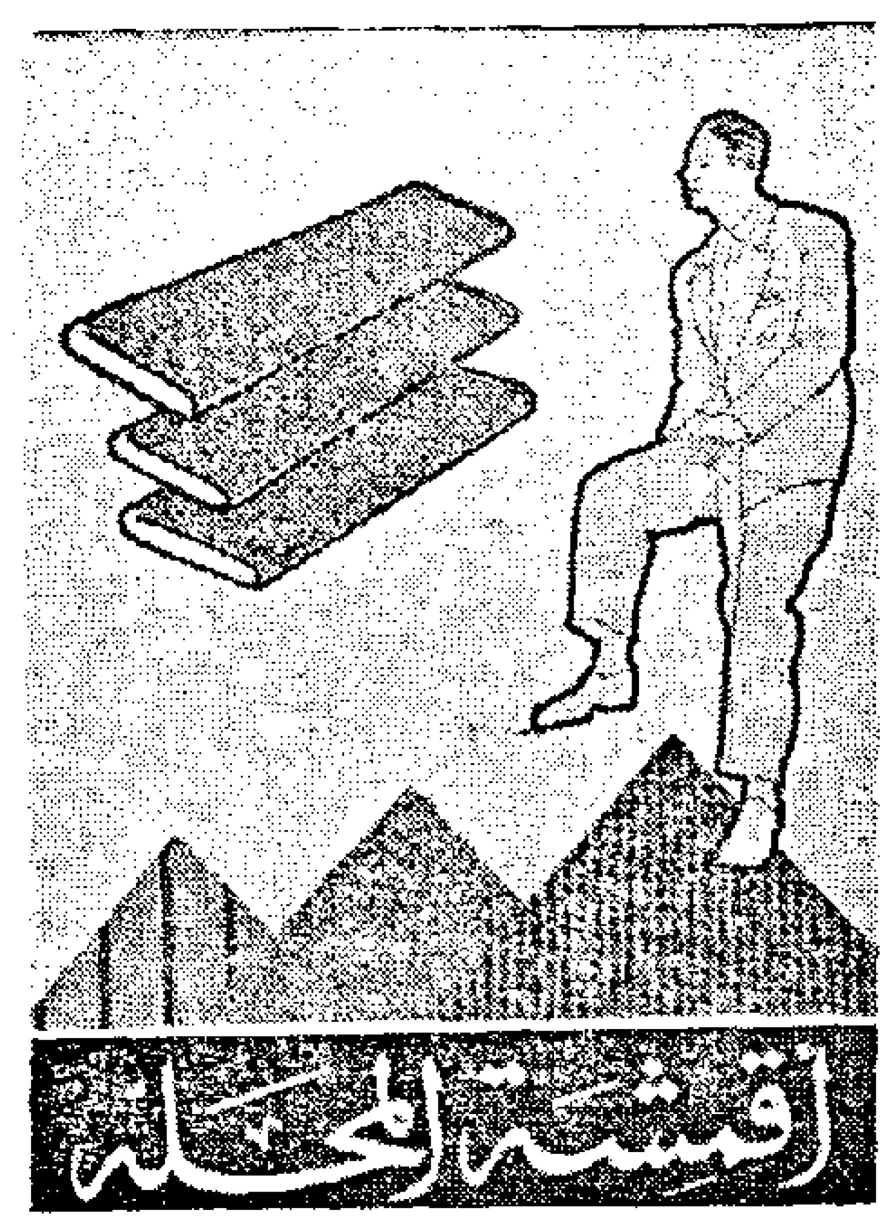




إحدى عمليات الغزل



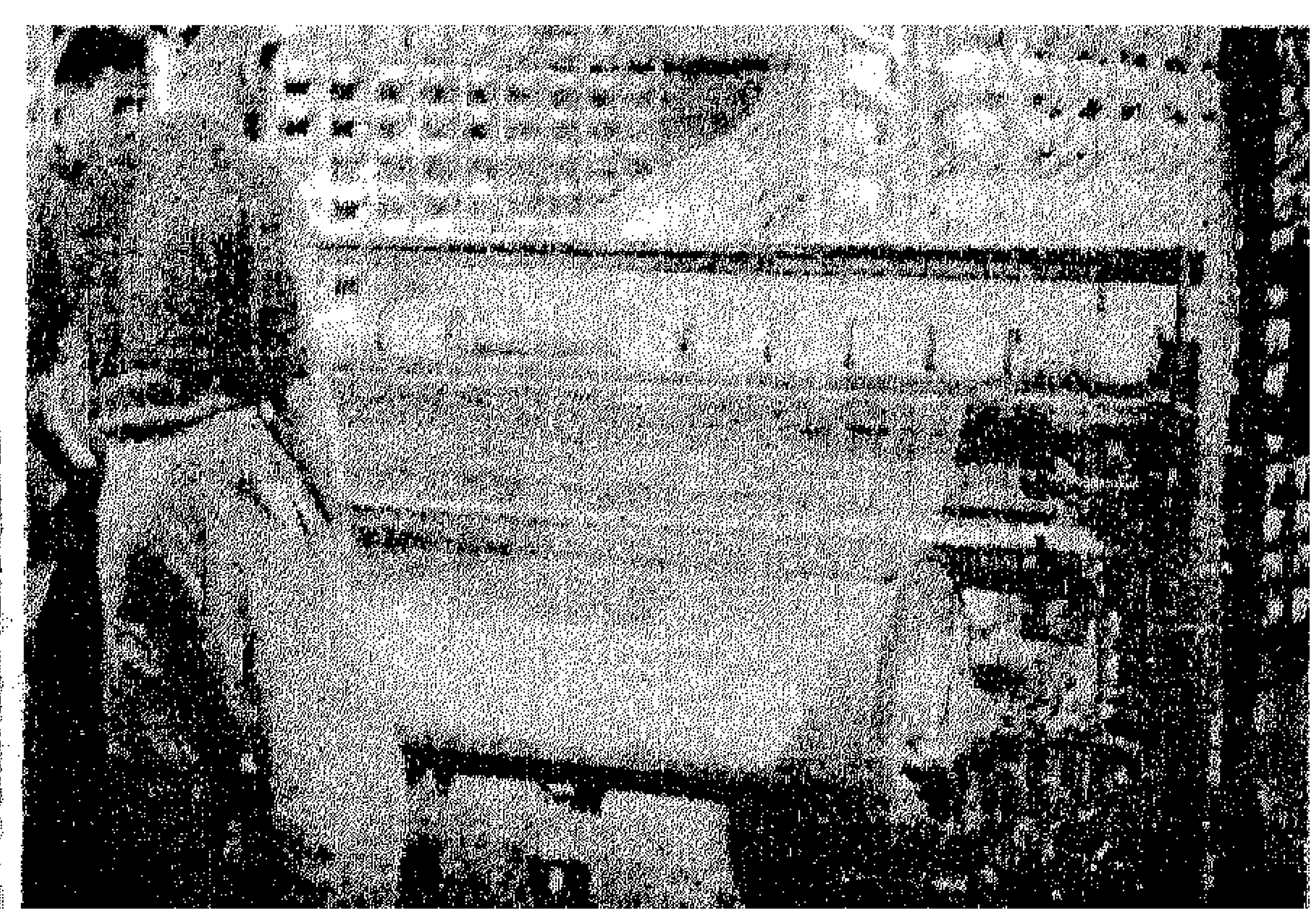
عملية السحب قبل التمشيط



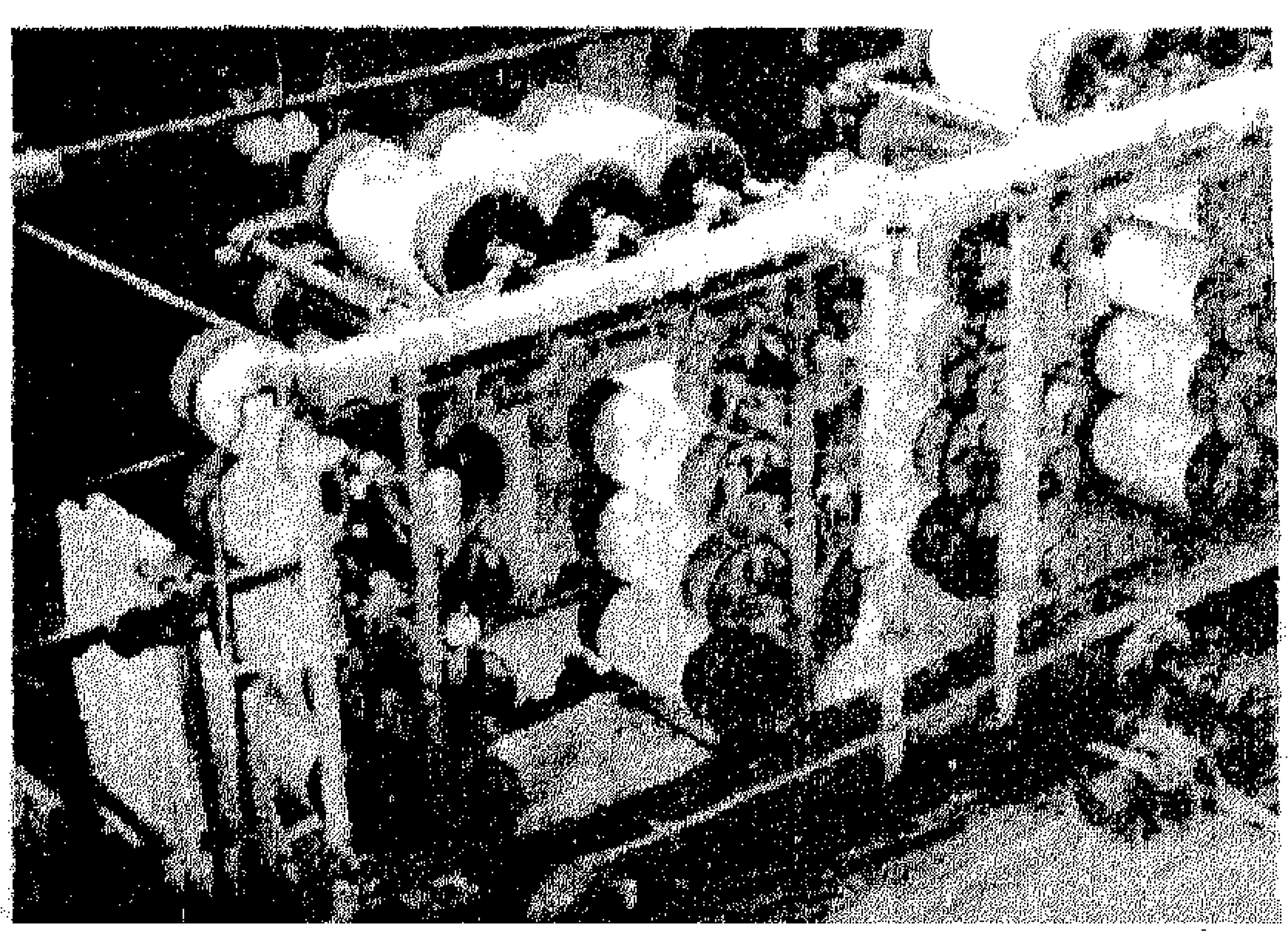
شركة مصر للغزل والنسيج

- صناعة مصرية صميمة
- مفخرة مصر والشرق
- أحدث الآلات والمعدات
- دعامة قوية للنهضة الصناعية





عمليات التسدية



عملية تجفيف الاقمشة

كاريير مصر
شركة مساهمة مصرية

اختصاصيون فى : ـ
تكييف الهواء . التدفئة . الماء الساخن
. التهوية . الترطيب . التجفيف
التبريد الصناعى . الثلاجات
للاغراض الصناعية والاقتصادية والعلمية
والصحية والطبية

المقر الرئيسى :
٣٧ شارع قصر النيل القاهرة
ص.ب. ٦٤ القاهرة
تليفونات
المدير العام ٤٦٧١٠
مكاتب ٤٥٠٠٤ و٤٦٤٨٢/٣

Carrier
WEATHERMAKERS TO THE WORLD

شركة الملح والصودا المصرية

تليفون
٢٨٦٠٢
٢٢٨٢٣
٢٤٠٠٧

الاسكندرية
٢ شارع
فؤاد الأول

مصانعها بمحرم بك والقبارى

- تستخرج النطرون من وادى النطرون وتحوله إلى الصودا الكاوية بمدتنقيته
- تعصر بذرة القطن لاستخراج الزيت .
- تستخرج ملح الطعام النقى من ماء البحر .
- تمون السوق بكميات كبيرة من الصابون .
- وتنتج أصنافا مختارة من الصابون

تقوم الشركة بأعمال كيميائية هامة

شركة مصر للغزل والنسج
بالمحلة الكبرى

رأس مالها مليون جنيه ويشتغل بها ٢٦ الف عامل

تنتج

١ ـ أقمشة قطنية ٢ ـ أقمشة صوفية ٣ ـ غزل قطن
٤ ـ غزل صوف ٥ ـ غزل كتان ٦ ـ دوبارة
٧ ـ قطن طبى ٨ ـ شاش طبى ٩ ـ أربطة جراحية
١٠ ـ جوارب ١١ ـ فانلات

شركة الطوب الأبيض الرملى

تنتج مصانعها بالعباسية والبساتين والمرج ٨٠ مليون طوبة سنويا

- جميع أنواع الطوب الرملى العادى — المخصوص — الملون .
- الطوب الرملى المجوف ٢٥ × ١٣ × ١٢ وزن الالف ٥ طن .
- بلاطات خلاط مقاس ٧٠ × ٣٥ × ١٨ جيد العزل
  ٧٠ × ٣٠ × ٢٤ للصوت والحرارة
- السلتون الممتاز لعزل الحرارة والبرودة مقاسات مختلفة .
- البلاستوبال عازل للرطوبة ويستعمل على البارد .

تليفون ٥٩٥٠٥ تليفون ٥٩٥٠٦

صالة تسجيل الصوت
(أوديتوريوم) باستوديو مصر
شيدت خصيصا لذلك حسب
أحدث النظريات العلمية
وهى الوحيدة من نوعها فى الشرق

شركة النيل
للانشاءات والمواد البنائية

تليفون
٤٨٣٩٩

١٨ شارع
بولاق الجديد
القاهرة

الطوب الأحمر ـ بلاط عاده ـ بلاط سيلوكريت
للأرضيات ـ بلاط نيلوكريت للحوائط .
وكلاء مصانع بالخارج لأدوات العماره :
مراوح ـ أحواض غسيل ـ طوب حرارى ـ
شبابيك معدنية ـ مواد مانعة للماء ـ مواد عازلة

ابراهيم مصطفى علوى
مقاول أعمال الرى والمبانى

٣٣ شارع المبتديان تليفون ٤٤٨٥٤

مكتب مصر
للأعمال الهندسية
مؤسسه ومديره
حسين حلمى
بكالوريوس فى الهندسة

القاهرة
٢٤ ش الملكة فريده
ت ٥٣٨٨١

الاسكندريه
٩١ ش مسجد العطارين
ت ٢٤٩٢٢

استشارات
تصميمات

توريدات
مقاولات

---

١١ شارع شريف باشا مصر تليفون ٤١٦٢٩

احمد الألفى
مهندس — مقاول

مكتب فنى للتصميمات المعمارية — والمقاولات العمومة
والاستشارات الفنية

عثمان احمد عثمان
المهندس المقاول
المتخرج فى كلية الهندسة

أعمال الحفر والردم
والميزانية

المنشآت الصناعية
لأعمال الرى

تصميم وإنشاء الفيلات والعمارات
وجميع أعمال المبانى الحديثة

الاسماعيلية
ت ٣٤٩

القاهرة
٩٧٦٨٢

مرشد المهندسين ...

شـــهريات

بقلم رئيس التحرير

عدد السودان

المجلة إذ تقدم إلى قرائها هذا المجهود المتواضع الذى بذلته لتزويد المهندسين بالمعلومات الفنية والآراء المختلفة عن مشروعات الجزء الجنوبى من وادى النيل ، تعتقد أن كل خير تستطيع مصر أن تقدمه لشقيقها السودان وأن كل مساهمة منها فى رفع مستوى معيشته واسعاد أهله سيكون على أيدى المهندسين والفنيين .

ولذا نرجو من الزملاء أن يقبلوا على قراءة كل مايكتب عن السودان ويدرسوا مشروعاته المختلفة كل فى جهة اختصاصه وأن يوافوا المجلة بآرائهم المختلفة لتطرحها للمناقشة والتمحيص . ويعلم الله كم صادفنا من صعوبات فى الحصول على كثير من المعلومات والبيانات — فالموضوعات المتعلقة بغير الرى محاطة بسياج من الكتمان فلم نوفق إلى الكثير مما كنا نطمع فى نشره لأنها فى أيد غير مصرية .... وأما عن الرى فلدينا وفرة من المهندسين المصريين خبيرين بشئونه ، عليمين بأكثر دقائقه ولا يسعنا إلا أن نسجل شكرنا لهم على مساعداتهم القيمة ولكن لايفوتنى أن أذكر بمزيد الأسف أنه لايزال بيننا بعض الزملاء ممن يضنون على مجلتهم بالمعلومات الفنية ناسين أو متناسين أن هذه المجلة علمية وأن فى اذاعة معلوماتهم الحبيسة فى صدورهم أحياء لها وإظهارا لما يكون فيها من ضعف أو قوة .

ونقولها كلمة عالية عن عقيدة وإيمان أن المهندسين قادرون على أن يقدموا لمصر أضعاف أضعاف مايقومون به من خدمات وأن يخطوا بالشرق العربى خطوات واسعة إلى الأمام إذا خرجوا من صوامعهم الضيقة وتحللوا من قيود أعمالهم الفنية وزجوا بأنفسهم فى معامع الحياة العامة ليناقشوا المشروعات العمرانية النافعة ويعملوا على عدم تركها فى أيد غير فنية تتسلط عليها أو تتحكم فى أمر تنفيذها .

رجل السودان

بالرغم من أن موضوع انصاف المهندسين وتحسين حالهم يأخذ طريقه متثاقلا متباطئا إلا أن هذا لايمنعنى من ان أسجل بمزيد الفخر الأثر العظيم الذى أحدثه عبد القوى أحمد باشا فى السودان والسودانين يوم أن كان مهندسا مقيما لخزان جبل أولياء فمفتشا عاما للرى المصرى بالسودان .

لقد ذهب الى السودان فى وقت كانت فيه صلتنا بالسودانيين توشك أن تنقطع لاسيما بعد أن جدفى اضعافها الانجليز فى إثر حادث السردار ولكنه استطاع برجولته ولباقته وما جبل عليه من روح اجتماعية سليمة أن ينفذ إلى قلوب السودانيين ويفعل فيها فعل السحر ليزيل منها الجفاء وليعيد إليها الحب والمودة للمصريين .

وليست هذه مجرد كلمات أكتبها ولكنى فى زيارتى للسودان هذا العام سمعتهم يذكرون اسمه بكل خير ولمست آثاره فى كل مكان ... فهناك تفتيش الرى المصرى أضفى عليه فى عهده سمعة طيبة ومركزا ممتازا وهيبة ووقارا ... والنادي المصري وهو مؤسسه وصاحب الفكرة فيه ... وجبل أولياء ومستعمرته وقدتم على يديه — ومدرسة الملك فاروق الثانوية وهى من بنات أفكاره ... وزيارة رئيس مجلس الوزراء للسودان وكان عبد القوى باشا ساعده الأيمن فيها . . . ثم التقاليد المحمودة فى المواسم والمناسبات والتى حفظت لمصر مركزها فى السوذان ومكانتها فى قلوب السودانيين .

رئيس التحرير

ابراهيم احمد عثمان

المدرس بكلية الهندسة

الادارة : ١٤ شارع عدلى باشا

ص بوسته ٣٣١ ت ٤٥٤٥٤

(هيئة التحرير الفنية)

دكتور محمد على صالح — القسم الصناعى
دكتور محمد أحمد سليم — القسم المدنى
المهندس فتحى غيث — القسم الكهربائى
المهندس ابراهيم نجيب — القسم المعمارى
دكتور محمد فوزى — القسم الميكانيكى

وحادى القول لقد كان عبد القوى باشا الى جانب عمله الفنى خير سفير لمصر فى السودان فاستطاع أن يعمل مالا يقدر عليه عشرات من السياسيين .

فاذا كان هذا هو الأثر الذى احدثه مهندس واحد لاهتمامه بالناحية الاجتماعية فكم من الخير يعود على وادى النيل لو اهتممنا بها جميعا .

خزانات قرنية

سيتوج الدكتور هرست دراساته عن حوض النيل بكتاب قيم يتناول فيه مشروعات المستقبل البعيد لوادى النيل ويتضمن تحويل بحيرتى البرت وتانا الى خزانات قرنية تبلغ سعة الأولى منها ١٣٠ مليارا والثانية ١٠ مليارات .

ويعاونه فى هذا الكتاب المهندس يوسف سميكه بك والمجلة تأمل أن يصدر هذا الكتاب قريبا .

ولا يفوتنا فى هذا المقام أن نناشد كبار مهندسينا أن يتجهوا للكتابة والتأليف ليسجلوا مااستخلصوه من خبرتهم الطويلة ويعرضوا مايعن لهم من آراء ومقترحات حتى نستطيع أن نسد النقص البادى فى مكتبتنا العربية .

محاضرة عن السودان

فى يوم ٦ ابريل سنة ١٩٣٦ ألقى المهندس الكبير حسين بك حفنى أستاذ الرى بكلية الهندسة بالجيزة محاضرة شيقة عن أعمال الرى بالسودان بعد رحلة قام بها الى هناك . وهذه المحاضرة منشورة بالكتاب السنوى لجمعية الهندسة المدنية والمجلة تنصح للمهندسين الرجوع إليها .

الطريق بين مصر والسودان

الطريق بين القاهرة والخرطوم بالسفر المعتاد يقطعه المسافر على ثلاث مراحل :

المرحلة الأولى بين القاهرة والشلال (٩٤٠ ك م) بالقطار فى ١٥ ساعة .

والمرحلة الثانية بين الشلال ووادى حلفا (٣٤٠ ك . م) بالباخرة التابعة لسكة حديد السودان وتستغرق ٤٠ ساعة ضد التيار و٣٠ ساعة مع التيار (نرى أن الباخرة تسير فى الأراضى المصرية ولكنها مع ذلك ليست تابعة لها)

والمرحلة الثالثة بين وادى حلفا والخرطوم (٥٧٧ ميلا) بقطار سكة حديد السودان فى ٢٤ ساعة .

ونلاحظ هنا أن المرحلة الثانية وهى بين الشلال ووادى حلفا تقف حجرة عثرة فى سبيل تحسين المواصلات بين شطرى وادى النيل . لأن المسافة التى تقطعها الباخرة فى ٤٠ ساعة يقطعها القطار فى ست ساعات ولا شك فى ان انشاء هذا الخط الحديدى يساعد تماما على انعاش التجارة وتشجيع المصريين والسودانيين على تبادل الزيارات والسلع .

ولقد درست مصلحة السكة الحديد المصرية مشروع انشاء هـذا الخط الحديدى وقدرت تكاليفه ولـكنه للأسـف مهمل . . . ولا أستطيع أن أفهم ماالذى يحول دون تنفيذ هذا المشروع فورا مادامت مصر دولة مستقلة ذات سيادة وما دام المشروع يسير فى أراضيها .

واحقاقا للحق لاأستطيع أن أنـكر أن الرحلة بالباخرة لاسيا فى فصل الشتاء من أمتع مايمـكن أن يتصور الإنسان ، فالمناظر على جانبى النيل جميلة جذابة تبعث فى النفس الشعر والخيال والجو هادىء بديع منعش . إذن فلتكن الباخرة لراغبى الاستجمام والهدوء والراحة ولنترك القطار يسير ليحمل أصحاب المصالح ورجال الأعمال وكذلك السلع والبريد .

أيها الناس إنـكم تسيئون إلى أنفسكم وإلى غيركم وتعبثون بحقوق الانسانية وتسمون إلى تعذيبها بمحاولتـكم الوقوف فى وجه الطبيعة أو بعبارة أصح فى وجه الهندسة ، فما الهندسة إلا الانتفاع بموارد الطبيعة واسـتغلال قواها لخير البشر .

أيها الناس أن فى العالم من الموارد والقوى الـكامنة وغير الـكامنة مايكفى السكان جميعا آلاف القرون فلم هذا التـكالب ؟ ولم هـذا الجشع ولم هذا اللف والدوران ؟

لقد أرادت الطبيعة أن نعيش فى واد واحد وأن ننحدر من أصل واحد وأن نشرب ماء واحدا وأن نتـكلم لغة واحدة بل هى تصيح بأعلى صوتها أننا شعب واحد . اذن أطلقوا يد الهندسـة لتزيل الفواصل الصناعية وتقرب أبناء الشعب الواحد .

ولا تحاولوا أن تقفوا أمام الطبيعة فهى قوية جبارة لاتقهر .

جامعة مصرية فى السودان

عندما رأيت اقبال السودانيين على التعليم من جهة وعدم وجود المدارس الـكافية من جهة أخرى شعرت أن أجل هدية تقدمها مصر للسودان هو انشاء جامعة هناك لتروى ظمأ المتعطشين الى التعليم ولتمد السودان بجيل صالح من الفنيين ... وأرى أن نعجل حالا بكلية الهندسة فـكل أرجاء السودان فى حاجة ملحة الى مهندسـين لتعميرها واستثمار كنوزها .

مقالات عن السودان

وصلتنا مقالتان قيمتان احداهما من الزميل عبـد الفتاح فهمى المهندس بقلم المباحث المائية بتفتيش عام رى السودان وفيها وصف مفصل لمشروع خزان سنار والأخرى من الزميل أحمد طه كيرة مهندس الرى المصرى بالناصر تحدث فيها عن حوض السوباط والافادة منه لزيادة الايراد الصيفى .

ولـكن بالنظر الى تأخر وصولها لم تتمكن من نشرها فى هذا العدد .

فيضان النيل

● ستظل مصر فى كل صـيف تحت رحمة الفيضان يهدد الزرع والحرث والأموال والأرواح الى ان يأذن الله للمهندس ان يحتل مكانه الجدير به فى مصر وعندئذ يستطيع ان ينفذ مشروعاته الهندسية لحماية الوادى من خطر الفيضان .

● وبهذه المناسبة نذكر ان هناك اكثر من مشروع درسه المهندسون لدرء خطر الفيضان

● ثم الا زال رجال المال بعد هذا الفيضان فى حاجة الى اقناع بضرورة الاسراع فى تنفيذ احد هذه المشروعات مهما كلفنا !

قانون نقابة المهندسين

واخيرا صدر القانون وبه تحقق للمهندسين أهم مطلب لهم وحلت أخطر قضية تعنيهم . . . وهكذا يستطيع المهندس أن يطمئن على معاشـه ومماش أولاده وأن يمضى فى عمله راضيا مطمئنا تاركا أمره للنقابة تحميه وتحمى أولاده من عاديات الزمن وكلنا يذكر تلك المأساة المتكررة والتى آخرها وفاة الزميل الشـاب ابراهيم محمد ابراهيم مهندس الرى مخلفا من بعده عياله ولا عائل أو معين لهم .

وسيجد المهندس من يمثله وينوب عنه وينظم شئونه ويرفع صوته ويحفظ كرامته وستجد الهندسة من يعلى من شأنها ويحميها من الدخلاء عليها .

وهكذا قدر لأسرة المهندسين أن تتحد كلمتها ويجتمع شملها ويرفرف عليها الوئام العائلى فتتجه بكليتها الى المساهمة فى خدمة البلاد

وأول مايجب علينا فى هذا المقام أن نتقدم بأجل آيات الشكر والتقدير لجميع الهيئات والأفراد الذين ساهموا أوعاونوا على اظهار هذا القانون إلى حيز الوجود . مبتدئين بجمعية المهندسين بالاسكندرية فالرابطة العامة للمهندسين فجمعية المهندسين الملـكية المصرية ثم معالى غالب باشا — متعه الله بالصحة والعافيـة — وحسين سعيد بك رئيس لجنة الأشغال بمجلس النواب وأخيرا عبد المجيد بدر باشـا الذى كان لجهوده الـكبيرة وهمته الواسعة ولباقته المشهورة أعظم الأثر فى صدور القانون . . ويعلم الله أنه لولا عبد المجيد باشا لظل القانون راقدافى البرلمان إلى ماشاء الله وإنه لحرى بنا ان نذكره بالخير كلما جنينا من النقابة ثمارها أو احسسنا بخيرها .

خطوة محمودة

تلك التى خطاها المهندس عبد القوى احمد باشا نحو تخفيف الضغط على مهندسى الرى وذلك بانشاء تفتيش للنيل بالمنيا وسوهاج وايجاد درجات جديدة فى الميزانية تساعد على فتح المجال أمام المهندس وتفريج زحمة العمل التى يئن تحتها

وكلنا نعلم حاجة المرافق العامة إلى ضـعف عدد المهندسين الحالى فياحبذا لو سلك مديرو المصالح الهندسية السبيل الذى سلـكه معالى وزير الأشغال فيعملون بذلك على تحسين حال المهندس ويمـكنونه من اداء رسالته على أتم وجه .

حامد سليمان بك

يسر المجلة أن تزجى تهنئتها الخالصة لحامد سليمان بك بمناسبة إسناد منصب وكيل وزارة الأشغال اليه ولهذه المناسبة يعينها نذكر أن حامد بك حصل على درجته العالية من جامعة لندن عام ١٩١٧ ثم عين مهندسا للرى فى نفس السنة وفى عام ١٩٣٣ شغل مركز مساعد المهندس المقيم لخزان جبل اولياء وفى السنة التى تليها مساعد المهندس المقيم لتقوية قناطر أسيوط وفى سنة ١٩٣٨ عين مديرا عاما لمصلحة التنظيم ففتشا عاما للمشروعات عام ١٩٣٩ ففتشا عاما لرى الوجهين البحرى والقبلى عام ١٩٤٠ ففتشا عاما للرى المصرى بالسودان عام ١٩٤٢ ففتشا عاما لرى الوجه البحرى عام ١٩٤٤ ثم وكيلا لوزارة الأشغال فى يوليه من هذا العام .

وحامد بك مشهور بشجاعته فى الحق وجرأته واقدامه واهتمامه الزائد بالشئون العامة والصـالح العام ، والمجـلة تعتقد أن خبرته الواسعـة التى اكتسبها من تقلبه على مختلف المناصب الهندسية وروحه الوثابة وهمته العالية ستمكنه فى منصبه الجديد من أن يقدم لبلده أجل الخدمات وأن يرفع شأن المهندسين ويعمل على تحسين حالهم .

وضع الأمور فى نصابها

أقر مجلس الوزراء بما يشبه الاجماع أن خير من يسند إليه منصب مدير عام مصلحة الأملاك هو المهندس وكان لمعالى وزير المالية عبد الرحمن البيلى بك وقفة صادقة فى هذا الموضوع يجب أن يذكرها له المهندسون بالشكر والامتنان .

وليس هذا المنصب وحده هو الذى كان يجب أن يسند الى المهندسين بل هناك مناصب كثيرة يقتضى صالح العمل وصالح البلد أن يشرف عليها ويديرها مهندسون .

وإنا لنحمد الله أن الوعى الفنى أخذ يستيقظ وأن أصبح لنا نقابة ستعمل على وضع الأمور فى نصابها وتفتح المجال للهندسة لتثمر وتنتج .

وبهذه المناسبة نقدم تهنئتنا للمهندس الكبير محمد كرارة بك لاسناد منصب مدير مصلحة الأملاك إليه .

دكتور سيد عبد الواحد بك

يسر المجلة بمناسبة إسناد منصب المدير العام المساعد لمصلحة السكة الحديد إلى المهندس دكتور سيد عبد الواحد أن تقدم له أخلص تهانيها .

وانى لأخشى ان تحدثت عن الدكتور أن أخجل تواضعه أو أن أداعب حياءه ولكنها مهنتى الصحفية تحتم على أن أذكر بالخير العاملين المخلصين .

فهو مثل صادق المهندس فى كل عمل من أعماله — نظام ودقة وحساب لكل خطوة يخطوها لأنه لايرضى ان يأخذ على عاتقه اى عمل قبل ان يدرسه من جميع الوجوه ويقتنع به وهو لايقبل انصاف الحلول وارباعها .

والى جانب تضلعه فى مادته وتمكنه منها يحمل بين جنبيه نفسا عالية وتشيع فى معاملاته روح الرجولة الحقة ويعرف تماما معنى الكرامة .

ولعل الكثيرين لايعرفون استشاراته القيمة ونصائحه الغالية التى قدمها للرابطة فقد أنفق وقتا طويلا وجهدا كبيرا لدراسة قواعد الانصاف واختيار أنسبها لتحسين حال المهندسين .

ويكفى أن أذكر أن مايتمتع به الدكتور من ذكاء فارط ومنطق سليم ومايتحلى به من صفات عالية وخلق عظيم ترشحه لتقلد أخطر مناصب الدولة

وانه ليشرفنا كمهندسين أن نرى بيننا طراز الدكتور .

كلمة لابد منها

إن رائدنا فى كل كلمة نكتبها فى هذه المجلة هو الخدمة العامة والصالح العام وهدفنا الرئيسى هو خير مصر وخدمة المهندسين بعيدين عن كل غرض شخصى أو مأرب ذاتى ... ويعلم الله أننا قد عودنا أنفسنا ألا نكتب إلا مانعتقد فى وجاهته ونعتقد فى صحته باحثين وراء الحقيقة ساعين إلى إظهارها مهما كلفنا ذلك من ثمن .

وإنا لنحمد الله على النجاح الأدبى الذى أحرزته المجلة والذى يتردد صداه فى كلمات التشجيع والتقدير التى نسمعها بين المهندسين صغيرهم وكبيرهم ،

وانه ليس أحب الى قلوبنا من أن يصلنا كل مايلاحظه الزملاء على المجلة من نقص وأن يوجهوا الينا انتقاداتهم وارشاداتهم . . . فعلى ضوء نصحهم تستطيع أن تمضى المجلة قدما وعلى سلم تأييدهم ومعونتهم يمكنها أن ترقى الى المكانة التى يحب المهندسون ان يروا فيها مجلتهم

وكلمة خالصة نسجلها أنه ليس أوقع فى نفوس القائمين على هذه المجلة من أن تحتضنها احدى الهيئات الهندسية لتضفى عليها صفة الدوام ولتضمن لها أن تبقى مابقى للمهندسين صوت .

نفى اشاعة

اشيع ان شركة فورد عرضت على دكتور عبد الرحمن الساوى بك ان يتولى ادراة اعمالها فى مصر فاتصلت المجلة بالدكتور فعلمت انه لانصيب من الصحة لهذا الخبر بتاتا .

الأستاذ ترزاجى

يزور مصر فى ديسمبر القادم الأستاذ الكبير شارل فون ترزاجى واضع اصول علم ميكانيكة التربة والأستاذ بجامعة هارفرد وذلك بدعوة من كلية الهندسة جامعة فؤاد الأول وسيلقى سلسلة من المحاضرات (حوالى ١٥ محاضرة) فى هذا الموضوع والدعوة عامة لجميع المهندسين وطلبة الدراسات العليا .

ومما هو جدير بالذكر ان حرم الأستاذ ترزاجى اخصائية فى موضوع تآكل الخرسانة المسلحة وستلقى محاضرة فى هذا الموضوع اثناء وجودها فى مصر

ولعل المصالح الهندسية والهيئات الفنية تنتهز فرصة وجوده فى مصر لتستشيره فى كل مايعنيها فى هذا الموضوع ، محاولة الاستفادة من خبرته الواسعة وتبحره فى هذه المادة .

وانه ليشرفنا كمهندسين ان نشيد بالجهود الموفقة والابحاث المثمرة التى يقوم بها الاستاذ دكتور وليم سليم حنا مساهمة منه فى تنشيط الحركة العلمية الهندسية والعمل على الوصول بها الى المستوى العالمى .

وهى العودة من الاضراب

بقلم المهندس صلاح عامر

قلنا لسعادة رئيس الرابطة انك تستطيع أن تطلب من المهندسين أن يعودوا إلى أعمالهم ثقة منك فى أن أمور الانصاف تسير سيرا مرضيا وانك لو قلت لهم دعوا الأمر لى لمدة شهر فلا شك أنهم سيلبون نداءك وسيطمئنون اليك ولكننا نخشى أن تكون متعسفا مع نفسك لأن الطمأنينة التى ستدخلها فى نفوسهم لست تملك أسبابها .

ولكن سعادته وقتئذ كان مملوءا أملا وثقة فى أنه فى أثر الشهر الذى ضرب موعدا سيكون الانصاف نافذا .

ولكن قضية المهندسين كدأبها صعبة المراس تواجهها دائما صعوبات غير منظورة وهكذا انقضى الشهر ونلخص النتائج كالآتى :

لازالت لجنة الكادر تعمل فى حساب المبالغ اللازمة لانصاف بعض الطوائف أما المهندسون فهى قد فرغت من مسألتها .

٢ — تنبىء الأخبار المتناثرة ان المبالغ التى قررتها اللجنة لمصالح هندسية كثيرة هى دون مايخصهم من مبلغ ١٣٨ ألف جنيه .

٢ — لقد ثبت أيضا أن كل عمل اللجنة يجب أن يعرض على البرلمان فى دورته المقبلة .

مطلوب مهندسون

- مهندس بحرى يعمل كمهندس ثان بشركة سافوى ببور سعيد .
  يشترط حصوله على بكالوريوس ميكانيكا بحرى والمرتب ٤٠ جنيها .
- مهندس ميكانيكى بشركة صهر المعادن بالاسكندرية والمرتب حوالى ٢٥ جنيه .
- مهندس لمدة ثمانية شهور ويعمل بمشروعات بلاد النوبة (مدنى)

«ولزيادة الايضاح اتصل بالرابطة»

دكتور مصطفى ابو زهرة

(فى أوائل شهر أغسطس انتقل إلى رحمة الله عالم من علماء مصر ونابغة من نوابغها هو الأستاذ الدكتور مصطفى أبو زهرة بعد حياة حافلة بالكفاح لرفع شأن العلم من جهة وتدعيم فن الطيران من جهة أخرى — ولقد كان رحمه الله على جانب كبير من الذكاء الخارق للعادة وحضور البديهة ودماثة الخلق ولاشك أن دروسه المثالية فى علمى الرياضة البحتة والتطبيقية التى لقنها لهذا الجيل من المهندسين وجهوده الموفقة فى إعلاء شأن الطيران فى مصر ستسجل اسمه فى قائمة العاملين المخلصين لخير مصر .. .. ولا يمنعنى هذا المقام من أن أذكر لو أن مثل ذكاء الفقيد ونبوغه نبت فى أرض تقدر تماما العلم والعلماء لكان له شأن غير هذا الشأن وحال غير هذا الحال)

ترجمة حياة الفقيد

بقلم المهندس نصيف سعيد
استاذ الرياضة بكلية الهندسة بالجيزة

ولد الفقيد رحمه الله فى أواخر سنة ١٨٩٥ ونال شهادة الدراسة الثانوية القسم العلمى عام ١٩١٣ وكان أول الناجحين وفى مدرسة المعلمين العليا استرعى عقله الرياضى الممتاز نظر أساتذته الأجانب وكان أول الناجحين فى امتحان الدبلوم سنة ١٩١٦ ثم التحق بجامعة برستل كعضو بعثة ونال البكالوريوس بدرجة شرف ممتاز فى ثلاث سنوات بدل أربع وعلى أثر ذلك اشتغل بالتدريس بالمدارس الثانوية طنطا فالسعيدية ثم انتدب لتدريس الرياضة بمدرسة الهندسة الملكية عام ١٩٢٠ — ١٩٢١ وفى عام ١٩٢١ سافر مرة ثانية حيث درس فى جامعة لندن رياضة وميكانيكا الطيران ونال دبلوم الكلية الامبراطوية كما اختير عضواً زميلاً فى المعهد البريطانى للطيران وفى ١٩٢٣ حصل على درجة دكتور فى الفلسفة وكان ينتهز فرصة سفره فى الصيف إلى أوروبا ليتابع دراساته ولقد مثل مصر فى مؤتمرات عديدة للرياضة والطيران — وكانت مسألة الطيران أهم ما يشغل باله فكتب المذكرات والتقارير فى عام ١٩٢٣ موجهاً النظر إلى مركز مصر الممتاز فى الطيران فى وقت لم يفكر أحد فيه ولا بدع فان روحه الوثابة كانت عاملا أساسياً فى إنشاء مصلحة الطيران المدنى وجمعيات الطيران المختلفة مثل جمعية الطيران الشراعى ونماذج الطائرات ولا يفوتنى أن أذكر أنه كان سكرتيراً لنادى الطيران الملكى واشترك فى تنظيم مسابق الطيران عام ١٩٣٤، ١٩٣٨ وهذا السباق الأخير كان للواحات ثم التقرير القيم الذى كتبه فى أثناء مفاوضات ١٩٣٦ مشيراً فيه إلى أن الحرب القادمة حرب طائرات .

رجل هذا تفكيره فى مسائل الطيران لم يكن صعبا عليه أن يلح فى إنشاء فرع للطيران بكلية الهندسة بالجيزة فكان له ما أراد وتخرج على يديه عشرات من المهندسين الطيارين .

لقد زاملت الفقيد فى كلية الهندسة منذ سنة ١٩٢٥ فلمست فيه الذكاء وتوقد الذهن ودماثة الخلق والرجولة الكاملة وقد ارتقى فى عهده تدريس الرياضة

وإنه لعسير على نفسى وقد زاملته أكثر من عشرين عاما أن ألم الآن — ولم أفق بعد من هذه الصدمة — بجميع أوجه نشاطه وما أداه لكلية الهندسة عموماً ولقسم الطيران خصوصاً من خدمات لن تنساها البلاد .

ولا يسعنى إلا أن أتقدم لمجلس إدارة كلية الهندسة مقترحاً فتح باب اكتتاب لتخليد ذكراه وذكرى زميل عزيز علينا هو الأستاذ محمد الهامى الكردانى المدرس بقسم الهندسة الوصفية الذى توفى صيف ١٩٤٢ وذلك بتخصيص جائزتين سنويتين أولها (جائزة أبوزهرة) لأحسن طالب يتخرج فى قسم الطيران والثانية جائزة (الكردانى) للهندسة الوصفية.

فى ذمة الله

فجعت مصر بالأمس فى ابن من أعز أبنائها وأبرهم بها . فطوت بفقده علما من أعلام نهضتها العلمية . هو

الأستاذ الدكتور مصطفى أبو زهرة بك
أستاذ الميكانيكا والطيران بجامعة فؤاد الأول

لقد كان الفقيد رحمه الله فذا فى جميع أطوار حياته يشهد له أساتذته بالأدب والنبوغ ويعرفه زملاؤه بالوفاء والتفوق ويذكره طلابه بعطفه عليهم وفخارهم به .

وكان مع هذا النبوغ وذلك التفوق مثلا أعلى لدماثة الخلق وسماحة الطبع . عاش ما عاش حرا فى فكره صريحاً فى قوله وكفاه فخرا ذلك الجمع الخفير من تلامذته الذين يدينون له بالفضل الكبير فى تهذيبهم وتثقيفهم .

وقد اهتم منذ عودته من انجلترا بفن الطيران بمصر وله جهاد طويل فى هذا السبيل يعرفه الجميع فى الأندية والهيئات المختلفة . وكان فى طليعة المؤسسين لنادى الطيران الملكى كما كان له فضل كبير فى إنشاء قسم خاص بهندسة الطيران بكلية الهندسة بالجيزة .

ولم يكن الفقيد رحمة الله عليه أقل نشاطا فى حياته الاجتماعية وأكبر دليل على ذلك اهتمامه بممارسه الألعاب الرياضية ودعايته لها بين زملائه وطلبته .

رحم الله الفقيد رحمة واسعة وأسكنه فسيح جناته .

دكتور ابراهيم أدهم الدمرداش
استاذ الكبارى وهياكل الطائرات

مصالح مصر المائية فى السودان

للمهندس الكبير على فتحى بك

يتكون وادى النيل من عدة أقاليم تختلف اختلافا كبيرا فى طبيعتها ومناخها ويمكن حصر تلك الأقاليم على الوجه الآتى :

أولا — أقليم البحيرات الأستوائية ويشمل المنطقة الواقعة جنوبى منجلا على بحر الجبل وهى منطقة أغلبها جبلى ويتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين ١ر٠٠ متر ، ٢ر٠٠ متر فى السنة (١)

ولذا يمكن القول بانها لاتحتاج لمشروعات رى صناعى واسعة النطاق فى حين أن الفرص متوفرة فيها بكثرة لتوليد القوى من المساقط المائية

ثانيا — اقليم السدود ويشمل المنطقة الواقعة بين منجلا والملاكال وهى منطقة منبسطة معظمها مغطى بالمستنقعات ويبلغ معدل سقوط الأمطار فيها حوالى ١ر٠٠ متر فى السنة .

ثالثا — إقليم بحر الغزال وهو جبلى فى الجنوب ومنبسط فى الشمال ويتراوح معدل التساقط فيه بين ١ر٠٠ ، ١ر٤٠ متر فى السنة.

رابعا — اقليم السوباط وهو جبلى فى الشرق ومنبسط فى الغرب ويتراوح معدل التساقط فيه بين ١ر٠٠ ، ٢ر٠٠ متر فى السنة

خامسا — اقليم النيل الأبيض ويشمل المنطقة الواقعة بين الملاكال والخرطوم وهى منطقة منبسطة تضم مساحات واسعة قابلة للزراعة ويتراوح معدل التساقط فيها بين ٠ر٢٠ ، ١ر٠٠ متر فى السنه.

سادسا — أقليم النيل الأزرق ومعظمه جبلى فوق سهل الجزيرة ويتراوح معدل التساقط فيه بين ٠ر٢٠ ، ٢ر٠٠ متر فى السنة .

سابعا — أقليم العطبرة ومعظمه جبلى ايضا وبادناه سهول واسعة تصلح جدا للرى الحوضى ويتراوح معدل التساقط فيه بين ٠ر١٠ ، ١ر٠٠ متر فى السنة .

ثامنا — أقليم الشلالات ويشمل المنطقة المحيطة بالنيل الرئيسى بين الخرطوم وأسوان وهى منطقة صحراوية بها مساحات قليلة صالحة للزراعة وتعد فى حكم الجافة تماما .

تاسعا — أقليم مصر وهو اقليم يعد جافا تماما فيما عدا شقه ضيقة على ساحل البحر المتوسط .

وتؤلف هذه الأقاليم بالنسبة لمصر وحدة غير قابلة للتجزئة لأن كلا منها — باستثناء بحر الغزال الذى لا يكاد يصلنا منه أى قدر من المياه — يمد مصر أو يصلها بنسبة محسوسه من ايرادها المائى ويمكننا تقدير الأهمية النسبية لكل منها (على وجه التقريب) من واقع الأرقام التقريبية الآتية :—

يبدأ بحر الجبل من بحيرة البرت بخرج سنوى متوسط قدره ٢٤ مليارا يرتفع عند منجلا إلى ٢٨ ملياراً بتأثير السيول التى يقابلها فى الطريق . ويفقد من هذه الكمية نصفها — أى ١٤ مليارا فى منطقة السدود — .

ويكتسب السوباط بمقدار ١٤ مليارا وبذا يرفع إيراد النيل الأبيض إلى ٢٨ ملياراً .

وعند الخرطوم يكتسب النيل الأزرق بمقدار ٥٠ مليارا ثم يليه العطبرة بايراد قدره ١١٫٥ مليارا .

وبذا يمكن توزيع ايراد النيل الكلى عند أسوان (حوالى ٩٠ مليارا) على مصادره بالنسب الآتية : —

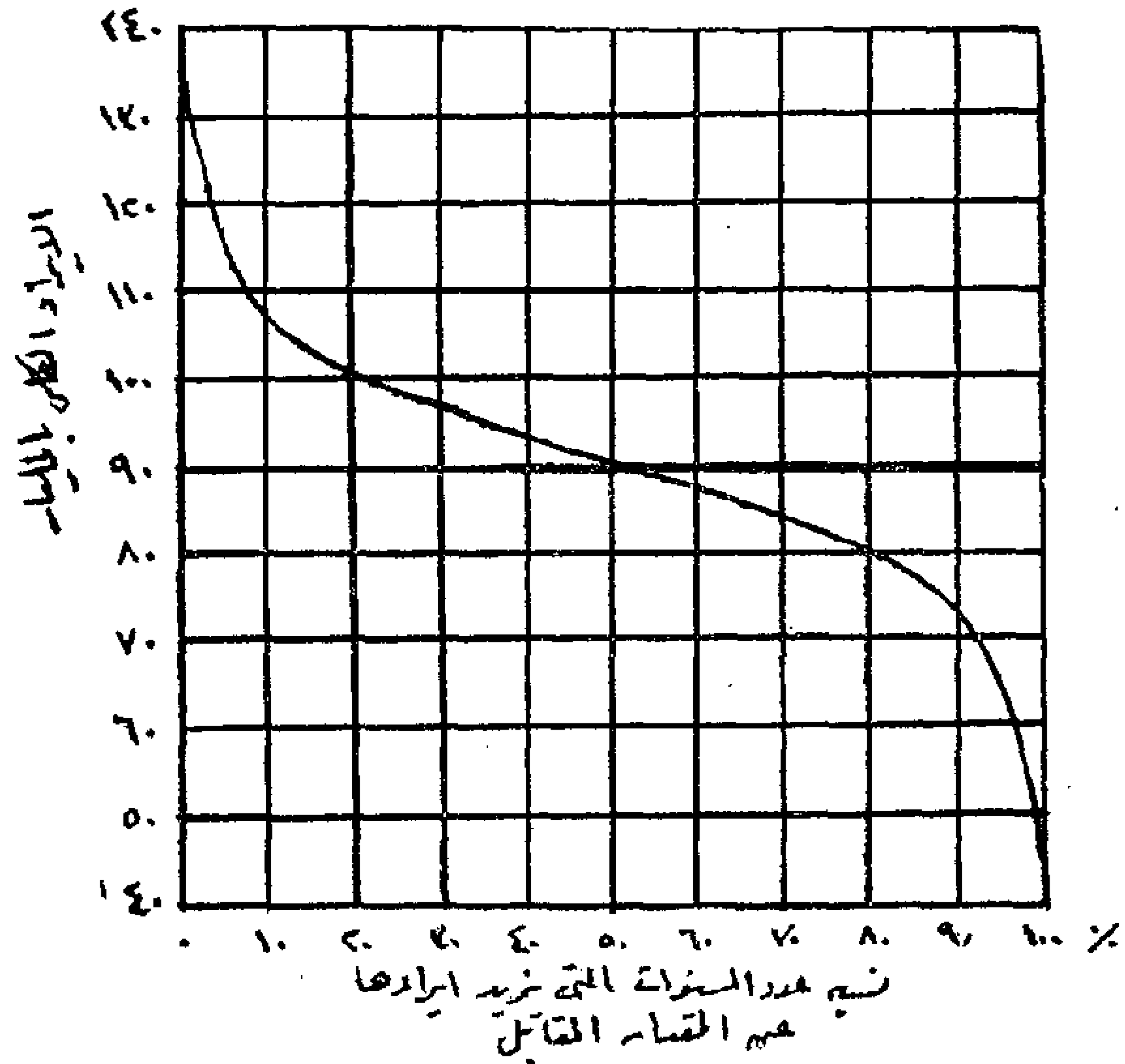
أقليم البحيرات الأستوائية	١٦ ٪
السوباط	١٥ ٪
النيل الأزرق	٥٦ ٪
العطبرة	١٣ ٪
الجملة	١٠٠ ٪

هذا فيما يختص بالايرادات الاجمالية ومن البديهى أن هذه النسب تختلف فى جزئياتها باختلاف أشهر السنة كما أن الفائدة الحقيقية لمصر تتوقف على نسبة ما تسده هذه الايرادات من الاحتياجات لا على نسبتها إلى الايراد الكلى الذى ينصرف جزء كبير منه إلى البحر . ولكن المجال هنا لا يسمح بالدخول فى كل هذه التفاصيل على أنه من المهم ملاحظة أن أعمال التخزين تغير كثيرا من الاوضاع الطبيعية وتنقل جانبا من الايراد من قائمة المياه « الضائعة » (Untimely) إلى قائمة «المياه المفيدة» (Timely) أى التى تصل فى وقت الحاجة اليها .

أما فيما يتعلق بالاحتياجات فى مصر فقد اختلفت الآراء فى حسابها على أنه يمكن اتخاذ رقم ٥٠ مليارا فى السنة كتقدير مأمون لتغطية تلك الاحتياجات بعد استكمال التوسع الزراعى وهذا يترك ٤٠ مليارا للسودان وهى كمية تزيد كثيرا عما يستلزمه أى توسع زراعى منظور فى تلك البلاد .

وثم ملاحظة أخرى مهمة فى هذا الصدد وهى أن مقارنة الاحتياجات بمعدل أو متوسط الايراد لا تعطى فكرة صحيحة عن الموقف لأن هذا المتوسط لا يتحقق الا فى خمسين فى المائة من السنوات والمهم هو تغطية الاحتياجات فى سنوات الشحة أى التى

يقل فيها الايراد عن معدل الاحتياجات . وهذه الملاحظة تفتح الباب لدراسة مطوله عن مدى التغيير فى الايراد ونسبة عدد السنوات التى ينخفض فيها الايراد عن المتوسط بمقادير معينة .ولا يتسع المجال هنا لدراسة كهذه ولكن لاعطاء القارىء فكره تقريبية عن هذه التغييرات نورد هنا رسما بيانيا مستخلصا من « منحنى التكرار » للارصاد العظمى لمقياس الروضة (٢) باعتباره ممثلا للتذبذب فى الايراد الكلى وبفرض أن الحد الادنى للايراد يساوى نصف المتوسط والحد الأعلى يزيد على المتوسط بخمسين فى المائة .



فمن هذا المنحنى نجد مثلا أن فى ٨٠ فى المائة من السنوات يزيد الايراد عن ٨٠ مليارا وفى العشرين سنة الباقية يقل عن هذا المقدار . فاذا اتخذنا هذا الرقم كحد أدنى لتغطية احتياجات مصر والسودان (٣) يكون احتمال العجز فى الايراد هو ٢٠ فى المائة . وقياسا على هـذا إذا فرضنا أن انخفاض الإيراد الكلى عن ٦٥ مليـارا يسبب كارثة يكون هناك خمس سنوات كوارس فى كل مائة سنة .

ومن الناحيـة المضادة ـ أى من حيث الزيادة فى الايراد ـ إذا كانت زيادة الايراد عن ١١٥ مليارا تعنى فيضانا خطرا (لأن معظم الزيادات تأتى من النيـل الأزرق) يكون احتمال كوارث الفيضان العالى هو خمسة فى المائة .

بعد هذا يتعين علينا أن نقول شيئا عن « الفترة الحرجة » فى مصر وهى الفترة التى يقل فيهـا الايراد الطبيعى اليومى عن الاحتياجات . وهـذه الفترة تمتد من أول فبراير إلى آخر يوليه على وجه التقريب .

فى هذه الفترة تحتاج مصر عند ما يبلغ التوسع الزراعى فيها أقصاه إلى حوالى ٢٨ مليارا بينما متوسط الايراد الطبيعى فى نفس المدة يبلغ ١٣ مليارا أى أن العجز فيها يبلغ ١٥ مليارا .

ومن هذا العجز قد تم تدبير ٧,٥ مليار بواسطة خزانى جبل أولياء وأسوان فيكون الباقى اللازم تدبيره فى المستقبل هو ٧,٥ مليار . ويمكن تقسيم المشروعات الكبرى اللازمة لهذا الغرض إلى نوعين (أولا) مشروعات التخزين وهى التى ترمى إلى تعديل مواعيد وصول المياه من أوقات الزيادة إلى أوقات العجز و (ثانيا) أعمال التوفير وهى التى ترمى إلى زيادة الايراد نفسه بتقليل الفواقد أثناء النقل . وأهم مجال للنوع الثانى هو منطقة السدود حيث يضيع ١٤ مليارا فى السنة كما سلف القول ويليه حوض السوباط حيث يضيع أكثر من خمسة مليارات وأخيرا حوض بحر الغزال حيث يضيع الايراد كله تقريبا ولكن معلوماتنا عن هـذا الحوض فى الوقت الحاضر لا تكفى لتكوين رأى عن إمكان توفير شىء فيه من عدمه.

وأهم المشروعات التى يتجه اليها النظر فى الوقت الحاضر هى :

(١) إنشاء خزان على بحيرة البرت للموازنة بين السنوات العالية والسنوات المنخفضه وكذا تنظيم إيراد بحر الجبل أثناء السنة.

(٢) عمل تحاويل بمنطقة السدود لتقليل الفواقد .

(٣) التخزين بحوض البارو الأعلى (وهو أهم روافد السوباط) وتعديل مجراه الأدنى .

(٤) عمل خزان على بحيرة تانا ببلاد الحبشة .

ونظرا لأن الدراسـات الخاصة بهذه المشروعات ما زالت فى دورها البدائى فلا يمكن الآن تحديد مقدار الفائدة المنظورة منها فى الفترة الحرجة ولكن يبدو أن الحاجة ماسة لإنشاء خزان جديد فوق خزان أسوان سعته حوالى الخمس مليارات على الأقل لاستقبال الزيادات التى تردفى غير مواعيد الحاجة اليها .

ولا بأس من أن أشير هنا إلى أن الطريقة المثلى لتشغيل خزان البرت هى بالاستعانة لمدى محدود بقناطر موازنة على بحيرة فيكتوريا لتسوية أى اختلاف بين الايراد الفعلى والايراد المقدر فى التنبؤات لأن خزان البرت ليس كخزان أسوان يملأ ويفرغ أثناء السنة وإنما هو خزان « فوق السنوى » (Over—Year) ومن الصعب التنبؤ لعدة سنوات مقدما .

ثم أن هناك مشروعا آخر لم يطرح على بساط البحث بعد (ولو إنى شخصيا أعده أهم من كل ما ذكر) وهو مشروع ضبط رافد العطبره . وقد أشرت فى مقال سابق (٤) لأهمية ضبط هذا النهر من ناحية الوقاية من غوائل الفيضان العالية ومن ناحية

استعمار حوض العطبرة الأسفل واستعماله كمهجر للمصريين واستغلال حوض العطبرة يستلزم وجود ميناء قريب منه لتسهيل الاستيراد والتصدير وليس أصلح لذلك من ميناء مصوع على البحر الأحمر ويوجد الآن خط سكة حديد يصل بين مصوع واجوردات في داخل اريتريا ومن السهل مد هذا الخط ليتصل بخط واد مدني — كسلا.

ومن الجلي أن ضبط نهر النيل بأجمعه على هذا النحو لا يمكن أن يتم بعمليات مستقلة بل يجب أن ينظر إليه كعمليه واحدة غير قابلة للتجزئة لأن أي عمل صناعي يقام في أية ناحية من الحوض يؤثر ولا بد على نظام النهر في النواحي الأخرى . وإذا كان المهندس لا شأن له بالنواحي السياسية للمسألة السودانية فان له مطلبا حيويا واضحا في هذا الصدد وهو أن يكون تدبير شئون المياه في وادي النيل بأجمعه مركزا في يد واحدة .

على أن مصر تقف الآن على مفرق الطرق فيما يختص بعلاقاتها مع السودان ويجب أن لا يثنينا أي اعتبار عن التصريح بالحقيقة الواقعة وهي أن حكومة السودان الحالية تسعى سعيا متواصلا لدق اسفين بين مصر والسودان رغما عن إرادة المصريين وإرادة السودانيين أنفسهم ولست أجد من السهل أن أتبين ما ينطوي عليه هذا التصرف من الدوافع الشريفة خصوصا وأن تلك الحكومة إنما أقيمت لتنوب عن مصر في ادارة شئون تلك البلاد. والواجب على الأقل أن تعطى للسودان حرية تقرير مصيره بعد وضع العروض التي تقدمها مصر بوضوح أمام أنظار السودانيين .

هذا هو ما يشعر به المصريون وما يجب أن يشعر به أي انسان يتوخى العدالة والانصاف لمصر والسودان على حد سواء. ولست أعلم ما تزمع بريطانيا أن تعرضه على السودان ومصر من تلك الناحية ولكني أرجح انها سوف تلجأ لفكرة تحفظ لمصر - في الظاهر - حقوقها المائية في السودان وهي فكرة إنشاء مجلس دولي للنيل (International Nile Board) وقد ترددت هذه الفكرة وما يماثلها في الدوائر غير الرسمية في عدة مناسبات وآخر ما وصل لعلمي في هذا الصدد مقال نشر بجريدة التيمس بعدد ٣٠ أبريل سنة ١٩٤٥ بقلم المستر فوستر وقد نوه فيه بعجز الجهات المختصة عن التوفيق بين مشروعاتها المختلفة لاستغلال مياه النيل على أحسن وجه وأشار الى ضرورة تدخل وزارة المستعمرات البريطانية في الموضوع أو انشاء هيأة استغلال على نمط هيأة استغلال وادي التنسي الامريكية (٥) على إني ألاحظ أن هناك فوارق كبيرة بين الظروف في الحالتين فان من الثلاثين مليونا من السكان الذين يقطنون وادي النيل يعيش أكثر من نصفهم في مصر (٦) كما أن حاجة مصر للتوسع الزراعي بسبب تزايد عدد السكان ونظام معيشة هؤلاء أشد وأكثر إلحاحا من حاجة المناطق الأخرى . وفوق ذلك فان حوض النيل الأعلى جنوبي الخرطوم يتمتع بمقدار متزايد من الأمطار يجعل أهمية الري الصناعي ضئيلة بالنسبة لما هي في مصر والسودان الأدنى . وهذه العوامل مجتمعة تكسب مصر حقوقا لا يصح تجاهلها بانزالها من مرتبة صاحب الامتياز الأول إلى مرتبة الشريك البسيط في المنفعة.

على أن أهم عامل في الموضوع — بغض النظر عن هذه الفكرة هو موقف مصر في حالة وقوع شقاق بينها وبين الهيئات المسيطرة على السودان وأعالي النيل إذا لم يكن وادي النيل كله خاضعا لإدارة واحدة . فقد قيل في عدة مناسبات أنه لا توجد قوة في العالم يمكن أن تحول دون وصول مياه النيل إلى مصر مما يوهم بأنه لا خوف على مصر من سيطرة أية دولة أخرى — حتى لو كانت معادية — على منابع النيل . ولكن هل الضرر الذي يمكن إلحاقه بمصر قاصر على قطع مياه النيل عنها كلية ؟ لقد أوضحنا أنه في الفترة الحرجة (فبراير — يوليه) تحتاج مصر إلى ٢٨ مليارا من الأمتار المكعبة وأن الإيراد الطبيعي المتوسط في تلك الفترة يبلغ ١٣ ملياراً فاذا استنزلنا الخمسة مليارات التي يمدنا بها خزان اسوان (بفرض أن ملأه يتم بدون أي عائق) يكون حصول مصر على العشرة مليارات الباقية لسد حاجتها مرهونا بمشيئة الهيئات المسيطرة على السودان . هذا بفرض أن تدخل تلك الهيئات لا يتعدى تعطيل الأعمال الصناعية الكبرى في السودان عن العمل في حين أنه بإساءة استعمال تلك الأعمال يمكن علاوة على حرمان مصر من مياه التخزين تخفيض الايراد الطبيعي نفسه لدرجة تسبب لمصر أشد الكوارث . وفي الواقع لا يقتضي الأمر حجز ايراد الفترة الحرجة كله لالحاق الضرر بمصر بل يكفي التلاعب بموازنات النيل لمدة أربعة أو خمسة أسابيع فقط في أواخر الفترة المذكورة للقضاء على محاصيلنا الصيفية بأجمعها .

ويلي هذا الاعتبار موقف مصر من حيث تمكنها من تنفيذ باقي المشروعات التي تحتاج اليها في أعالي النيل فان كثيرا من المعاهدات والاتفاقات — رغم ما قد يبدو في ظاهرها من تيسير — يخفق في تحقيق الأغراض التي وضع من أجلها خصوصا إذا كان الاتفاق معقودا بين جانب قوي وجانب ضعيف . وهذه حقيقة لابد وأن تكون الحكومة المصرية قد اصطدمت بها في أوقات مختلفة . وفي اعتقادي أن الروتين القائم بين مصر والسودان في الوقت الحاضر يجعل من السهل تعطيل تنفيذ مشروعات مصر في أعالي النيل لآجال طويلة . وإني لست أتهم حكومة بأنها تتعمد مثل هذا

التعطيل ولكن هناك خطراً واضحاً على مصر من الموقف الغريب الذى انتحلته حكومة السودان بإقامة نفسها حارسة على مصالح السودانيين لا من قبل مصر بل ضد مصر كأن هناك تضارباً بين مصالح القطرين وكأن مصر لا تعنى إلا بمصلحتها الخاصة. والواقع أن ماء النيل — كما سبق ايضاحه — يكفى لتغطية مطالب مصر والسودان مهما بلغ التوسع الزراعى فيهما وإذا حدث عجز فى بعض السنوات فان من السهل عليها تحمل أعبائه بالتضامن . هذا فيما يختص بالناحية المائية أما فيما يختص بتعويض السكان المحليين عن أى تعديل قد يدخل على نظام معيشتهم بسبب المشروعات فلست أظن أن هناك مصرياً واحداً يضن بالانفاق فى هذا السبيل بشرط أن يكون لمصر إشراف عملى على هذا الانفاق . بل يمكننى أن أذهب إلى أبعد من ذلك فلست أظن أن هناك مصرياً واحداً يأبى أن توحد ميزانية مصر والسودان وأن توحد مصالحهما الاقتصادية على ما فى ذلك من التضحية من جانب مصر — إذا توحدت إدارة القطرين وبهذا يضمن السودان عدم تعطيل مشروعاته الخاصة التى يستلزمها انتشار العمران فى ربوعه برغم قلة موارده.

والخلاصة هى أن مصر والسودان هما بمنزلة الرأس والقلب من الجسد الحى وماء النيل هو الدم الذى يجرى بينهما فلا غنى لأحدهما عن الآخر وفى فصلهما القضاء على كليهما . فمتى اقتنع المسئولون عن مصير السودان بهذه الحقيقة فان قليلاً من حسن النية يكفى للوصول إلى حل للشكلة السودانية يضمن مصالح مصر المائية بتلك البلاد ويضمن التقدم الاقتصادى والثقافى للسودان فى المستقبل على أكمل وجه .

---

(١) لحساب الايراد المائى بهذه الطريقة — طريقة العمق الكلى ميزة كبيرة فى المقارنة بين الايرادات أو الاحتياجات المختلفة فإذا فرضنا أن الاستغلال الزراعى الكامل يحتاج لعمق كلى مقداره ١,٦٠ فى السنة فوق المنطقة المنزرعة فان الفرق بين هذا الرقم وبين معدل التساقط يعطينا فكرة تقريبية عما يلزم تكملته بالرى الصناعى .

(٢) أنظر «ضبط النيل» لسير مردوخ ماكدنالد .

(٣) يلاحظ أنه لا يمكن استهلاك ماء النيل كله فى الزراعة إذ يجب أن يمر جزء كبير منه إلى البحر أثناء الفيضان بسبب تحمل مياه الفيضان بالطمى .

(٤) أنظر العدد الثانى السنة الثانية من مجلة المهندسين ، « مجال المهندس المدنى فى مصر » .

(٥) أنظر العدد الثامن السنة الأولى من مجلة المهندسين.

(٦) أنظر موجز عن حوض النيل، بقلم الدكتور هرست صفحة ١

طلبـــــــة ممتازون

(يسر المجلة أن تسجل على هذه الصفحة أسماء الطلبة الذين حصلوا على درجة امتياز هذا العام فى امتحانات كليتى الهندسة — ولا يفوتنا أن نقول أنه إذا شئنا أن نكون نواة صالحة لمهندسين وفنيين يقبلون على الأبحاث التى تفيد منها البلد لحرى بنا أن نوجه عناية خاصة إلى هؤلاء الطلبة ونخصهم بالتشجيع والتقدير)

كليـــــة الهندسة
جامعة فؤاد الأول

بكالوريوس مدنى : المهندس أحمد مصطفى عبدالوارث
بكالوريوس عمارة : المهندس ميخائيل غالى
بكالوريوس ميكانيكا : المهندس محمود مصطفى غنيم
بكالوريوس كهرباء : المهندسون : ايلى يوسف عزيز . ايهاب حبيب حسن . فائق فريد فرج الله . محمود ممدوح رياض . مصطفى عزت طلعت
بكالوريوس كيمياء : المهندسون : ابراهيم أحمد محمود أبو السعد أبو بكر أحمد مراد . أحمد مصطفى أبو النصر حامد حسنين عامر . حسن حسنى أبو السعود. عبد السلام محمد المتولى. محمد رمزى الليثى . محمد مرتضى
ثالثة كيمياء : عبد العزيز فهمى
ثانية مدنى : محمد طارق وداد الكاتب
ثانية ميكانيكا: جلال شوقى أحمد شوقى . الياس فهيم دباغ .
ثانية كيمياء: أحمد عزت المهيلى
أولى : محمد زاهر زيد ، محمد عبد الوهاب اسماعيل، محمد عزت محمد محسن ، وديع نسيم أسعد
اعدادى : أحمد مصطفى صالح الصيرفى ، كريم زكى الخرادلى

كلية الهندســة
جامعة فاروق الأول

ظهرت نتيجة البكالوريوس أما بقية السنين فلم تمتحن بعد .
بكالوريوس مدنى : المهندس محمد فهمى عبداللطيف غانم
بكالوريوس عمارة : المهندس ابراهيم أحمد السماك المهندس محمد حلمى الخولى
بكالوريوس ميكانيكا: المهندس عادل اسماعيل جزارين . المهندس مصطفى كمال عبد العزيز
بكالوريوس كهرباء : المهندسون : على حسن عبد الدايم . فريد رمضان أحمد . منصور حبيقة

مشروع السنوات الخمس

(منذ أكثر من عام أصدر مجلس الوزراء قراراً بتأليف لجنة برئاسة عبد المجيد بدر باشا لدراسة مشروع السنوات الخمس ويسر المجلة أن تنشر الكلمة التي أذاعها سعادته في الشهر الماضي وبهذه المناسبة نرجو من كبار مهندسينا أن يخرجوا من صوامعهم للمساهمة الفعلية في دراسة المشروعات التي تزيد في ثروة البلاد وإنه لما شك فيه أن مصر أحوج ما تكون إلى العقلية الهندسية لتحولها إلى الناحية الصناعية وتنمى مواردها) .

كانت الحكومة المصرية قبل إلغاء الامتيازات الأجنبية في سنة ١٩٣٧ مغلولة اليد عن فرض الضرائب على النزلاء الأجانب ولم يكن من العدالة في شيء أن تختص المصريين بأعباء جديدة يتنصل الأجانب من مغارمها ويشتركون في مغانمها بما يتمتعون به من اتساع المرافق العامة وانتشار مظاهر العمران وامتداد ظل الأمن وتوفر أسباب الرفاهية في العواصم والمدن الكبرى التي ازدهرت فيها تجاراتهم ونمت بها مواردهم وتضاعفت بين أهلها رؤوس أموالهم وكانوا مع ذلك يلوذون بتلك الامتيازات لاعفائهم حتى من تكاليف الحراس الذين يسهرون على حماية أرواحهم وصيانة أموالهم ، وكانت مصر قبل أن تتمتع بحريتها في فرض الضرائب على الأجانب أسوة بالمصريين حريصة على تنمية مالها الاحتياطي لتلجأ اليه عند الطوارىء أو كلما أربت المصروفات الضرورية على مواردها المحدودة لتسد العجز وتوازن الميزانية من ذلك المال الاحتياطي . وقد تراكم هذا المال حتى بلغ في سنة ١٩٣٩ أربعين مليوناً من الجنيهات ، غير أنه يجب انصافاً للحقيقة أن أقرر أن هذا التراكم لم ينشأ في أغلب السنين عن زيادة الايرادات عما قدر لها في مشروعات الميزانية وإنما نشأ عن علة مزمنة أرجو أن تتخلص منها الحياة البرلمانية وهي أن قانون ربط الميزانية لا يصدر عادة إلا عند فض الدورة في أواسط فصل الصيف وعندئذ يكون معظم الرؤساء المنوط بهم الاشراف على تنفيذ المشروعات وصرف الاعتمادات المخصصة لها قد انصرفوا لقضاء أجازاتهم السنوية ويترتب على ذلك حتماً ضيق وقت العمل وتعذر استنفاد كل الاعتمادات المخصصة لهذه المشروعات ، فيعود باقيها إلى الخزانة ومن هنا نشأ الاحتياطي . وبانت علة تراكمه مع توالي السنين .

ثم جاءت الحرب العالمية الأخيرة فزادت الطين بلة . حيث تعذر بسببها الاستيراد واستحال الحصول على كثير من المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ بعض المشروعات وتحتم تأجيلها وترحيل ما خصص لها من الاعتمادات إلى المال الاحتياطي وبذلك تضخم حتى بلغ في سنة ١٩٤٥ حوالي سبعة وخمسين مليونا من الجنيهات .

ولقد فطنت الحكومات المتعاقبة إلى ضرورة الانتفاع بهذا المال في تنفيذ برنامج اصلاحي شامل يتناول التوسع الزراعي والتحول الصناعي وتحسين المرافق العامة وتوفير أسباب الصحة وتيسير التعليم ورفع المستوى الاجتماعي في جميع أرجاء البلاد وبخاصة بعد أن زالت الحاجة إلى الاحتفاظ بهذا المال الاحتياطي حيث اكتسبت الميزانية المصرية ميزة المرونة التي كانت تعوزها قبل تمتع الحكومة بحرية فرض الضرائب على الأجانب أسوة بالمصريين .

ولقد شرعت المصالح المختلفة في جميع الوزارات في حصر المشروعات التي تأجل تنفيذها بسبب الحرب أو لضيق موارد الميزانية العادية عن تدبير الاعتمادات اللازمة لها وقدمت هذه المشروعات تباعاً إلى وزارة المالية في خلال سنتي ١٩٤٣ و ١٩٤٤ ولما وليت وزارة الشئون الاجتماعية في ١٦ يناير سنة ١٩٤٥ كانت الحرب على وشك الانتهاء وهالني ما علمته من ضخامة عدد العمال الذين استخدمتهم السلطات العسكرية البريطانية والأمريكية سواء في المصانع أو في غيرها من الجهات المتعلقة بالأعمال الحربية وكان عدد أولئك العمال أكثر من ٢٠٠,٠٠٠ منهم ٥٠,٠٠٠ من الفنيين ذوي المهن المختلفة و ٢٠,٠٠٠ من الكتبة وأمناء المخازن والباقون وهم ١٣٠,٠٠٠ عامل من الفعلة الذين استجلبوا من الريف باغراء الأجور العالية وكان لا بد لي من الاهتمام السريع بتدبير مصائر كل هؤلاء العمال الذين توشك الحرب أن تقف فتلقى بهم على كاهلي جيشاً جراراً من العاطلين . ولم أجد عندئذ بداً من استعجال النظر في المشروعات التي تقدمت بها الوزارات المختلفة اعتماداً على المال الاحتياطي .

ولما كانت مسئولية البطالة واقعة على عاتقي على اعتبار أن مصلحة العمل المنوط بها تشغيل كل عاطل تابعة لي فقد بادرت باستصدار قرار من مجلس الوزراء في ٢٤ مارس سنة ١٩٤٥ بتأليف لجنة برياستي وعضوية وكلاء الوزارات المختصة وهي : الصحة والأشغال العمومية والمالية والدفاع الوطني والتجارة والصناعة والمعارف العمومية والزراعة وانضم إلى هذه اللجنة كذلك وكيل الوزارة

الملحق برياسة مجلس الوزراء لدراسة شئون ما بعد الحرب وقد اجتمعت هذه اللجنة فى مكتبى أكثر من عشر مرات انتهت منها إلى وضع تقرير مفصل رفعته إلى مجلس الوزراء بتاريخ ٢٨ يونيو سنة ١٩٤٥ وخلاصة ذلك التقرير أن اللجنة فكرت فى النطاق الذى يحدد لهذا البرنامج فرأت أن تقصره على مدة خمس سنوات لأن التنبؤ بظروف المستقبل، إن تيسر بالنسبة لهذه المدة، فانه لن يتيسر بالنسبة إلى مدة أطول. وعلى هذا وضعت اللجنة تقديرات عامة مبدئية للتكاليف الكلية لمشروعات الاصلاح التى توصى بالعناية بها وقد بلغت جملة هذه التقديرات ١١٥ مليونا من الجنيهات موزعة على الوجه الآتى:

٤٠	مليون	لوزارة المواصلات
٣٩	»	» الاشغال
٢٩ر٥	»	» الصحة
٢ر٥	»	» الزراعة
٢	»	» التجارة
٢	»	» الشئون الاجتماعية
١١٥		

واهم مشروعات وزارة المواصلات رصف شبكة الطرق مع توسيعها وانشاء بعض الخطوط الحديدية مع كهربة خطى حلوان والمطرية وانشاء أرصفة جديدة وتجديد الأرصفة الحالية فى الموانى المصرية وشراء قاطرات وعربات وقضبان جديدة بدل التى انهكتها الأعمال الحربية طوال السنوات السبع الماضية.

وأهم مشروعات وزارة الأشغال اصلاح نظام الرى والصرف واصلاح الأراضى البور وتجديد محطات الطلبات مع توسيعها وكهربة خزان أسوان وتقوية قناطر اسنا.

وأهم مشروعات وزارة الصحة تعميم المجموعات الصحية وتجهيز المستشفيات بالعدد والآلات اللازمة لها وردم البرك واستئصال القواقع الناقلة للبلهارسيا وانشاء عمليات المياه الكبرى لتقريب مناهل الماء النقى من أهالى الريف.

وأهم مشروعات وزارة الزراعة انشاء المجموعات الزراعية ومعاهد الابحاث وانماء الثروة الحيوانية.

أما وزارة التجارة، فأهم مشروعاتها انشاء البنك الصناعى وتوسيع معمل تكرير البترول ومحاجز البازلت بابى زعبل وانشاء صوامع الغلال فى الموانى النهرية.

أما وزارة الشئون الاجتماعية فكانت مشروعاتها مقصورة فى أول الأمر على انشاء سجون جديدة وملاجىء ومؤسسات اجتماعية

وقد اتضح للجنة أن المال الاحتياطى الحر لا يتجاوز ٤٦ مليونا من الجنيهات وأن من هذا المبلغ جزءا لا يمكن التصرف فيه ومقداره ١٩ مليونا من الجنيهات بسبب احتجازه لمواجهة ارتباطات سابقة أهمها استهلاك القرض الوطنى القصير الاجل وقرض بنك التسليف الزراعى. وجملة هذين الارتباطين ١٢ مليونا من الجنيهات. وعلى هذا لا تستطيع اللجنة أن تتصرف من المال الاحتياطى الحر فى أكثر من ٢٧ مليونا من الجنيهات ولذلك اقترحت:

اولا — أن يمول مشروع خزان أسوان بقرض أهلى وأن ينفذ مشروع عمليات المياه الكبرى بالمبلغ الناتج من أرباح عملية شراء وبيع القطن المصرى وقد بلغت ٥ر٥ مليونا من الجنيهات كما اقترحت اللجنة امكان التصرف بالبيع فى سندات المال الاحتياطى غير الحكومية أسوة بالسندات الحكومية مع الاكتفاء باستهلاك نصف قيمة سندات القرض الوطنى قصير الاجل وتجديد النصف الآخر. وبهذه الاقتراحات اعتقدت اللجنة أنه يمكن أن يقتصر البرنامج فى السنوات الخمس الاولى على الاعمال الآتية وهى تتكلف حوالى ٤٦ مليونا من الجنيهات موزعة على الوجه الآتى:

الرى والصرف وتوليد القوى الكهربائية:

	جنيه	
(١) كهربة خزان أسوان	٦ر٠	مليون جنيه
(٢) تقوية قناطر اسنا	٢ر٠	» »
(٣) انشاء الترع والمصارف الرئيسية فى الأراضى البور	١ر٠	» »
	٩ر٠	

مشروعات الصحة العامة:

(١) ردم البرك	٢ر٠	» »
(٢) مقاومة البلهارسيا	١ر٥	» »
	٣ر٥	

الطرق:

	جنيه	
(١) مشروعات الطرق	٢ر٠	مليون جنيه
(٢) مشروعات الأصلاح الزراعى	١ر٥	» »

الأصلاح الصناعي والتجاري بما في ذلك انشاء البنك الصناعي وشراء المصانع الحربية — ٢ر٩٢ جنيه مليون

البند	مليون جنيه	
النقل بالسكك الحديدية والجو :		
(١) تجديدات السكة الحديد	٤ر٠	»
(٢) مشروعات التلغرافات والتليفونات	١ر٠	»
(٣) انشاء مطارات ومشترى طائرات	٢ر٠	»
(٤) كهربة خط حلوان والمطرية	١ر٠	»
	٨ر٠	
المشروعات ذات المنفعة العامة :		
(١) مشروعات المجارى بالقاهرة	٢ر٠	»
(٢) تجديدات معدات مصلحة الميكانيكا والكهرباء	١ر٠	»
(٣) انشاء عمليات المياه الكبرى	٥ر٥٠٠٠٠٠	»
(٤) مشروعات مصلحة التنظيم	١ر٠	»
(٥) انشاء ٥٠٠ عملية من عمليات المياه الصغرى الارتوازية	ر٥٠٠٠٠٠	
(٦) مجارى مصيف رأس البر	ر١٠٠٠٠٠	»
	١٠ر١٠٠٠٠٠	
المبانى		
(١) مبانى المنشآت الصحية	٢ر٠	»
(٢) مبانى التعليم	٢ر٠	»
(٣) مبانى الوزارات الاخرى	١ر٠	»
	٥ر٠	»
معدات الموانى	١ر٠	»
الشئون الاجتماعية		
(١) مكافحة الأمية ونشر الثقافة الشعبية	١ر٥٠٠٠٠٠	»
(٢) مشروعات اجتماعية أخرى	ر٥٠٠٠٠٠	»
(٣) البنك التعاونى	١ر٠٠٠٠٠٠	»
	٣ر٠٠٠٠٠٠	»
الجملة	٤٦ر٠٠٠٠٠٠	»

وقد قدرت اللجنة أنه فى أثناء تنفيذ مشروع السنوات الخمس على هذه الصورة المختصره من المال الاحتياطى والقرض الأهلى. فانه يمكن فى الوقت نفسه أن تتحمل الميزانية العادية فى خلال تلك المدة بالذات مبلغ ٥٠ مليوناً أخرى بمعدل عشرة ملايين سنوياً فى الباب الثالث لتنفيذ بقية المشروعات التى سبق أن تضمنها النطاق الواسع الذى يشمل ال ١١٥ مليونا من الجنيهات ، وبناء على هذا تكون البلاد قد استطاعت فى الخمس سنوات المقبلة أن تفرغ من تنفيذ جميع هذه الأعمال على أن يتحمل المال الاحتياطى مايقرب من نصف تكاليفها وأن تتحمل الميزانية العادية النصف الآخر من التكاليف . غير أن الأمر لم يلبث أن تعرض لضغط آخر أمام اللجنة المالية بحيث اختصر المشروع فى جلسة مجلس الوزراء التى عقدت بتاريخ ٢ سبتمبر سنة ١٩٤٥ إلى ٢٥ مليون جنيه موزعة على الوجه الآتى :

جنيه	
٣,٠٠٠٠٠٠	للطرق
٢,٠٠٠٠٠٠	ردم البرك
٢,٠٠٠٠٠٠	مجارى القاهرة
,٧٥٠٠٠٠	نصيب الحكومة فى رأس مال البنك الصناعى
١,٠٠٠٠٠٠	رصيد شراء المصانع الحربية
٤,٠٠٠٠٠٠	مبانى المدارس والمستشفيات
٥,٠٠٠٠٠٠	مشروعات الرى والصرف
٣,٢٥٠٠٠٠	مشروعات مياه الشرب
٤,٠٠٠٠٠٠	تجديد قطارات وعربات السكك الحديديد
٢٥,٠٠٠٠٠٠	

وذلك بخلاف مشروع كهربة خزان أسوان الذى قرر مجلس الوزراء تمويله بقرض أهلى .

ولما وليت الوزارة الحالية الحكم أدخلت على ذلك التوزيع تعديلا من شأنه زيادة الاعتماد المخصص للطرق وكذلك الاعتماد المخصص للرى والصرف مع استبعاد اعتماد البنك الصناعى واعتماد شراء المصانع الحربية وإضافة ٤٨٥٠٠٠ جنيه لمشروعات تحسين المصايف والمشاتى مما جعل جملة الاعتمادات ٢٦ مليون جنيه بما فيها ٧٦٥٠٠٠ جنيه بصفة احتياطية .

وأخيراً أحيل الأمر إلى البرلمان وناقش الموضوع مناقشات

تفصيلية دقيقة انتهت باستبعاد ال أربعة ملايين جنيه المخصصة لتجديد قطارات وعربات السكة الحديد على اعتبار أن هذا مصروف يتكرر سنويا مع تخصيص الاعتماد الذى كان مخصصا لتقوية قناطر أسنا لإقامة قناطر أدفينا على اعتبار أن قناطر أسنا قد أوشك العمل فى تقويتها أن يتم .

وبناء على ذلك صدر القانون الآتى نصه :

المادة ١ — يخصص مبلغ ٢٢,٢٤٠٠٠٠ جنيه من المال الاحتياطى العام لبرنامج السنوات الخمس ابتداء من السنة المالية ١٩٤٦ / ١٩٤٧ .

المادة ٢ — لا يجوز الارتباط بمصروفات هذا البرنامج إلا بعد اقرار البرلمان الاعتمادات اللازمة لذلك فى قانون ربط ميزانية الدولة أو بفتح اعتمادات اضافية .

المادة ٣ — على الوزراء تنفيذ هذا القانون كل فيما يخصه .

***

وإنى لأرجو مخلصا بعد أن توج جلالة الملك بتوقيعه الكريم ذلك القانون المأمول الثمرات . أن تبادر الوزارات والمصالح المختلفة إلى سرعة تنفيذه وأن تلبى النداء الذى يسرنى أن أسجل فضله لدولة رئيس مجلس الوزراء وأن أتلو عليكم نصه :

بمناسبة اقرار الاعتمادات الخاصة بمشروعات أعمال السنوات الخمس ودخول الميزانية فى دور التنفيذ ، فانى ألفت النظر إلى ضرورة الاسراع فى تنفيذ الأعمال الجديدة كبيرها وصغيرها .

ولما كانت فترة غير صغيرة من الزمن قد ضاعت منذ بدء السنة المالية الحالية فانى كبير الرجاء فى ألا يكون لذلك تأثير يذكر فى تنفيذ برامج تلك الأعمال والسبيل إلى ذلك ميسور متى صدقت النيات وشحذت العزائم وضوعفت الهمم وعبئت الجهود حتى يمكن السير حثيثا فى تنفيذ البرامج المختلفة للاصلاح فى شتى المرافق وماهذا كله بعزيز ولا بكثير على موظفى الدولة وهم الذين كانوا دائما فى طليعة خدام الوطن الحقيقى ولا يخفى أن البلاد أحوج ما تكون إلى زيادة الانتاج وعلاج مشكلة المتعطلين ومن حسن الحظ أن الأمرين مرتبطان أحدهما بالآخر . وفى ذلك كله رفع لمستوى المعيشة وزيادة الثروة العامة واصلاحات متلاحقة يكون من أثرها أول الأمر تخفيف آثار الجهل والفقر والمرض ثم علاجها فى النهاية العلاج الحاسم إنشاء الله .

مناطق السدود

وتأثيرها على إيراد النيل الأبيض

للمهندس الكبير دكتور محمد أمين بك
مفتش مشروعات السودان

منطقة سدود بحر الجبل وبحر الزراف

يبدأ بحر الجبل عند مصب بحيرة البرت ويسير فى مجرى واسع بانحدار بسيط حتى بلدة نمولى على مسافة ٢٢٥ كيلو متراً من مصب البحيرة بعد هذه النقطة ينحدر فى منطقة صخرية فوق جملة شلالات وفى مسافة طولها ١٥٦ كيلو متراً ينخفض منسوب مياهه حوالى ١٥٥ متراً أى بمعدل متر فى الكيلو متر ويصب فى بحر الجبل فى المسافة من مأخذه من البحيرة إلى نهاية هذه المنطقة الصخرية جملة روافد تحمل مياه السيول فى أشهر الأمطار وتجف فى باقى السنة .

يسير بحر الجبل بعد ذلك بانحدار متوسط حوالى ٣٠ سنتيمتر فى الكيلو متر حتى بلدة مونجالا وعند هذه النقطة يدخل النهر فى منطقة السدود .

وقبل أن نستمر فى وصف خط سير المياه عبر هذه المنطقة نأتى بوصف عام مختصر لطبيعتها ولكن بلغة مهندسى الرى لا بلغة علماء النبات .

مناطق السدود عبارة عن مستنقعات تنبت فيها حشائش مختلفة أهمها أربعة أنواع وهى نبات « البردى » المعروف واثنان آخران لا يختلف مظهرهما كثيراً عن حشائش المستنقعات العادية أحدهما طويل الساق تلجأ اليه قطعان الفيلة وبذلك يعرف باسم "Elephant Grass" والثانى قصير الساق ويغطى أوراقه زغب ناعم يعطيه ملمس الصوف وبذلك يعرف « بأم الصوف » والنوع الرابع عبارة عن شجيرات جذوعها وفروعها من خشب هش خفيف الوزن يطلق عليها اسم « امباتش » .

ينمو نبات البردى بطول يصل إلى خمسة أمتار فى مساحات لا يقل عمق المياه فيها عن المتر ولا يزيد عن حوالى المترين وحيث **يكون تيار المياه ضعيفاً .**

وجذور هذه النباتات لا تصل إلى أرض القاع الصلبة بل تتدلى فى طبقة (الروبة) التى فوقها وبعبارة أخرى فهى شبه عائمة وتتماسك سيقانها تحت سطح المياه مباشرة بالياف غزيرة وكثيفة تجعلها كتلة واحدة كما تتخللها فوق سطح الماء فى معظم طولها نباتات زاحفة .

أما الأنواع الأخرى فتنمو فى الاعماق الصغيرة بجذورها فى أرض القاع الصلبة ،

وقاع هذه المستنقعات الشاسعة مختلف المناسيب بطبيعته ويتوقف على عمق المياه فى النقط المختلفة نوع النباتات الذى ينمو بها أو انعدامه كلية حيث توجد المجارى الرئيسية للمياه وما يتفرع منها أو يصب فيها من خيران أو يحيط بها من مستبحرات .

ويحدث أحياناً عند ارتفاع المناسيب أثناء الفيضان أن تنفصل من القاع كتل كبيرة من نبات البردى وتندفع مع التيار فاذا ركنت فى منحنى أو فى أى بقعة أخرى وكان عمق المياه فيها مناسباً بنموها استمرت فى النمو — أما إذا كان عمق المياه غير مناسب لنموها ذبلت وتلاشت وبالعكس عند انخفاض المناسيب يذبل نبات البردى فى المواقع التى يقل فيها عمق المياه عن العمق المناسب لنموه ويحل محله أحد الأنواع الأخرى وهذا يفسر الظاهرة التى يشاهدها المار بهذه المناطق من حين لآخر من تغطية مستبحرات وظهور أخرى وقفل مآخذ أو مصاب خيران وظهورها فى نقط أخرى مما يغير معالم المنطقة وقد تقف الكتل الكبيرة من نبات البردى التى تنفصل فى فترات الفيضان فى مجرى النهر وتكون سدوداً وصلت فى سنين سابقة أن سدت المجرى تماما وعاقت الملاحة ولذلك سميت هذه المناطق بمناطق السدود .

يبقى لتكملة هذا الوصف العام لمستنقعات السدود أن نشير إلى اختلاف حالة جريان المياه فيها عما يتصوره القارىء فى بركة شاسعة وهو عادة انبساط سطح المياه كما لو كانت بركة أو حوضا للتخزين إذ أن الواقع يخالف هذا بانحدار مياه بحر الجبل انحداراً يبلغ حوالى ٢٠ سنتيمتر فى الكيلو متر شمال مونجالا مباشرة ويقل تدريجياً حتى يصل ٦ سنتيمتر فى الكيلو متر بالقرب من مصبه عند بحيرة نو .

كما أن المياه التى تطفو على جانبى النهر وتتخلل نباتات المستنقعات الكثيفة ينخفض منسوب سطحها فى اتجاه عمودى على مجرى النهر بانحدار ١ : ١٠٠ تقريبا بالقرب من المجرى ويقل هذا الانحدار تدريجيا إلى حوالى ١ : ٥٠٠ أو ١ : ١٠٠٠ حتى يصل إلى الأراضى الجافة على بضعة كيلو مترات من المجرى .

هذا ونفس سطح القاع ينحدر من حافة المجرى فى اتجاه عمودى وينخفض فى المتوسط حوالى المتر وتقف على مسافة حوالى الكيلومتر من الحافة .

نعود الآن إلى نقطة مونجالا التى تقع على مسافة ٤٤٠ كيلو مترا من مصب بحيرة البرت و ٧٧٠ كيلو مترا من نهاية بحر الجبل وتتبع خط سير المياه داخل منطقة السدود .

تظهر المستنقعات شمال مونجالا مباشرة فى الجانب الشرقى من بحر الجبل باتساع ضيق يزداد تدريجيا وبعد حوالى ٤٠ كيلومترا تأخذ المستنقعات شكل جزيرة تقسم المجرى إلى فرعين وبعد ٥٠ كيلو مترا اخرى يلتقى الفرعان فى مجرى واحد وتتحول المستنقعات إلى الجهة الغربية من النهر حيث تتجمع مياهها فى مجرى مستقل يعرف بنهر الألياب يستمد مياهه من بحر الجبل نفسه ومن خيران أخرى ويصب فى بحيرة تعرف باسم بحيرة (فاجاريال) ثم ببحيرة (بابيو) التى منها تصب مياهه ثانية فى بحر الجبل .

ومن بلدة (بور) الواقعة على مسافة ١٤٠ كيلو مترا شمال مونجالا إلى مصب بحيرة (بابيو) تتحول المستنقعات إلى الجهة الشرقية من بحر الجبل بشكل خيران تتجمع فى مجرى يعرف فى بدايته بنهر (الاتم) وفى نهايته بنهر (الاواى) الذى يصب فى بحر الجبل عند طريق بمجموعة أخرى من الخيران تنتهى على مسافة ٣٧٠ كيلو مترا من نهاية بحر الجبل .

وتقع على نهر (الاتم) مقابل كيلو ٥٠٠ من نهاية بحر الجبل نقطة (جونجلى) التى عندها يمر النهر ملاصقا لسهل منبسط صلب التربة

وتتكون فى النهاية الشمالية لمستنقعات نهر الاواى مجموعة أخرى مستقلة كان يتكون منها سابقا المغذيات العليا لمجرى آخر شرقى بحر الجبل يعرف الآن ببحر الزراف ويصب فى النيل الأبيض على مسافة ٧٠ كيلو مترا قبل الملاكال .

وعلى مسافة ٣٠٠ كيلو متر من نهاية بحر الجبل يتصل هذا النهر ببحر الزراف بواسطة قطعين صناعيين حفرا فى سنتى ١٩١٠

١٩١٣ وبعد هذه النقطة يستمر بحر الجبل جاريا بين مستنقعات واسعة على الجانبين حتى يصب فى النيل الأبيض عند مصب بحيرة نو .

والمساحة الكلية لمستنقعات مجرى الجبل والزراف بين حديها الجنوبى والشمالى تبلغ حوالى ٨٣٠٠ كيلو متر مربع .

منطقة مستنقعات بحر الغزال

تقع هذه المنطقة غربى منطقة سدود بحر الجبل وتغطى مساحة قدرها ١٧٠٠٠ كيلو متر مربع تقريبا ويفصل هاتين المنطقتين من الجهة الجنوبية أراض عالية تنتهى على مسافة ٣٥٠ كيلو متر تقريبا شمال مونجالا ثم ينخفض هذا الفاصل ويتلاشى فى بعض نقط ويظهر فى أخرى حتى ينعدم فى الطرف الشمالى .

تأتى مياه هذه المستنقعات من منابع متعددة من المرتفعات التى تفصل حوض تجمع الأمطار لنهر النيل ونهر الكنغو وهى عبارة عن جملة أنهر خاصة لمياه الأمطار فى حوض مساحته حوالى ٤٢٠٠٠ كيلو متر مربع تقريبا بخلاف المستنقعات .
وأهم هذه الأنهر هى « بحر العرب » ومنابعه العليا فى منطقة دارفور الشمالية ثم أنهر « لول » و « جور » و « تونج » و « مريدى » و « نعام » .

وعند الحد الفاصل بين منطقتى سدود بحر الجبل وبحر الغزال يتلاشى أثر جميع هذه الأنهر ما عدا نهر « جور » الذى بعد أن يصب فى بحيرة صغيرة تعرف ببحيرة « امبادى » يخرج منها باسم « بحر الغزال » ثم ينتهى ببحيرة « نو » التى تصب فى النيل الأبيض بالقرب من مصب بحر الجبل ويوجد بعض أفرع أخرى تنبع غرب بحر الجبل شمال مونجالا ويصل جزء من مياهها بحر الجبل نفسه .

الفاقد فى مناطق السدود

يدخل منطقة سدود بحر الجبل عند نقطة مونجالا فى المتوسط حوالى ٢٧ مليار متر مكعب سنويا يصل منه عند نهاية مجرى الجبل والزراف حوالى ١٥ مليار سنويا فقط أى أن متوسط الفاقد طول السنة هو حوالى ١٢ مليار من الأمتار المكعبة .

وتقدر كميات المياه التى تدخل منطقة سدود بحر الغزال من مغذياتها المختلفة حوالى ١٦ مليار متر مكعب بخلاف حوالى ٣ مليارات أخرى من الأفرع التى تنبع غرب بحر الجبل شمال مونجالا أى أن جملة ما يدخل هذه المنطقة هو حوالى ١٩ مليار سنويا يصل منها النيل الأبيض عند مصب بحيرة نو نسبة ضئيلة .

وسائل تحسين الايراد المائى من مناطق السدود

نبدأ أولا بتقسيم الايراد الداخل والخارج من منطقة سدود بحر الجبل وبحر الزراف فى مواسم السنة المالية أى الفترات التى تقابل فترات الفيضان والتخزين والتفريغ عند أسوان وهى المبينة بالجدول الآتى :—

	الفترة عند أسوان	الفترة المقابلة عند مونجالا
الفيضان	(١ أغسطس — ٣٠ سبتمبر)	(٢١ مارس — ٢٢ مايو)
التخزين	(١ اكتوبر — ٣١ يناير)	(٢٣ مايو — ١٢ سبتمبر)
التفريغ	(١ فبراير — ٣١ يوليو)	(١٣ سبتمبر — ٢٠ مارس)

والكشف / ١ يبين توزيع الايراد فى الفترات المختلفة والفاقد الطبيعى بين مونجالا ونهاية السدود .

(١) بيان مجموع الإيراد والفاقد
فى منطقة سدود بحر الجبل وبحر الزارف
فى فترات السنة المائية

الفترة	عند مونجالا: متوسط الايراد من بحيرة البرت	عند مونجالا: متوسط الايراد من روافد السيول	عند مونجالا: المجموع	عند نهاية السدود	الفاقد	النسبة المئوية للفاقد
	مليار متر مكعب			مليار متر مكعب		
الفيضان	٣٫٦	٠٫٥	٤,١	٢,٥	١,٦	٣٩٪
التخزين	٦٫٨	٢٫٤	٩,٢	٤,٨	٤,٤	٤٦٪
التفريغ	١٢٫١	١٫٦	١٣,٧	٧,٦	٦,١	٤٥٪
المجموع	٢٢٫٥	٤٫٥	٢٧,٠	١٤,٩	١٢,١	٤٥٪

من الكشف (١) يتضح أن الفاقد الذى يهمنا التغلب عليه وتقليله بقدر الامكان هو الذى يظهر تأثيره عند أسوان فى فترة التفريغ ومقداره ٦٫١ مليار متر مكعب فى السنة المتوسطة عند ملاكال .

ولتحقيق هذا الغرض وسيلتان :

الأولى ـ تقليل الفاقد فى هذه الفترة بتحويل جزء من تصرف بحر الجبل الداخل منطقة السدود من نقط مناسبة عن طريق قناة تحفر لهذا الغرض .

الثانية ـ ضبط التصرف الداخل منطقة السدود بحيث يمر منه فى الفترتين المقابلتين للفيضان والتخزين باسوان ما يلزم فقط للملاحة عن طريق بحر الجبل وتمنع نمو الحشائش عن طريق القناة ـ والباقى يمر فى الفترة المقابلة للتفريغ باسوان جزء منه للملاحة فقط عن طريق بحر الجبل والباقى عن طريق القناة .

فالوسيلة الأولى هى قناة السدود المزمع انشاؤها والنقطة المناسبة لمأخذها هى نقطة جونجلى على نهر الأتم والسابق الاشارة اليها .

أما الوسيلة الثانية فهى إنشاء خزان بحيرة البرت الذى بمساعدته يمكن التحكم فى توزيع التصرف الداخل منطقة السدود عند مونجالا .

والمشروع الشامل للوسيلتين هو مشروع خزان بحيرة البرت وقناة السدود ومزمع تنفيذه على ثلاث مراحل .

المرحلة الأولى عبارة عن قناة تبدأ من نقطة جونجلى وتحمل تصرفا حوالى ٢٠ مليون متر مكعب يومياً وإنشاء سد خزان بحيرة البرت فى نقطة مناسبة على بحر الجبل عند نميولى وهذه المرحلة تعطى تحسيناً فى الايراد الواصل نهاية السدود مقدراً بمليارين عند ملاكال فى الفترة المقابلة لفترة التفريغ عند أسوان .

المرحلة الثانية عبارة عن توسيع القناة لتحمل تصرفا حوالى ٣٠ مليون متر مكعب يوميا وتعطى هذه المرحلة عند ملاكال حوالى ٣ر٦ مليارا من الأمتار المكعبة .

المرحلة الثالثة والنهائية هى عبارة عن توسيع القناة لتحمل حوالى ٥٥ ميلون متر مكعب يوميا وأمتدادها جنوبا لتأخذ من نقطة مناسبة على بحر الجبل نفسه وبذلك يقل الفاقد بين مونجالا والملاكال إلى أقل حد ممكن .

وبالكشف (٢) يبين بوجه التقريب توزيع التصرفات عند

(٢) بيان بمجموع الإيراد والفاقد فى منطقة سدود بحر الجبل وبحر الزراف فى فترات السنة المائية بعد إنشاء خزان البرت وقناة السدود فى المرحلة النهائية للمشروع

الفترة المقابلة عند اسوان	عند مونجالا: متوسط التصرف من خزان البرت	عند مونجالا: متوسط التصرف من روافد السيول	عند مونجالا: المجموع	عند نهاية السدود: بعد إنشاء خزان البرت وقناة السدود	عند نهاية السدود: مرف الطبيعى حاليا	تحسين الإيراد عند نهاية السدود
	مليارات من الأمتار المكعبة					
الفيضان	٢ر٢	٨ر٠	٠ر٣	٥ر٢	٥ر٢	—
التخزين	٤ر٤	٢ر١	٦ر٥	٦ر٤	٨ر٤	—
التفريغ	٣ر١٧	٧ر٠	٠ر١٨	٥ر١٤	٦ر٧	٦ر١
المجموع	٩ر٦٣	٧ر٢	٦ر٢٦	٦ر٢١	٩ر١٤	

مونجالا على فترات السنة المائية والفاقدة النهائية عند ملاكال وهى حوالى ٧ مليار متر مكعب .

وطبيعى أن التواريخ عند منجالا المقابلة لفترات السنة المختلفة عند أسوان ستختلف باختلاف زمن انتقال المياه بين مونجالا وملاكال وهى حوالى مائة يوم حاليا وستصير عن طريق القناة فى الحالة النهائية حوالى ٢٠ يوما فقط .

وبعد أن ينتهى العمل من هذا المشروع فى مراحله الثلاثة سيكون لدى مهندس الرى فى المستقبل من نتائج الابحاث فى منطقة دستنقعات بحر الغزال ما يمكنهم من وضع مشروع للتحكم فى المياه الضائعة فى هذه المنطقة لاستكمال احتياجات مصر والسودان للتوسع الزراعى فى المستقبل البعيد ان شاء الله .

التعليم الهندسي فى السودان

كانت كلية غردون التذكارية حتى سنة ١٩٤٥ هى المدرسة الثانوية الوحيدة التابعة لحكومة السودان . ولم يكن بالسودان مدارس عليا إلا مدرسة كتشنر الطبية التى أنشئت سنة ١٩٢٤ . لذلك أعدت الكلية من مدة طويلة بحيث تشمل أقسام تخصص فى الهندسة المدنية (خصوصا المساحة) وفى الشريعة والتدريس . واستمر هذا النظام قائماً حتى سنة ١٩٣٩ وتخرج عليه معظم السودانيين . وفى سنة ١٩٣٩ قررت مصلحة المعارف السودانية إنشاء بعض المدارس العليا وهى مدارس الزراعة والهندسة والعلوم والطب البيطرى والآداب والحقوق . واشترطت للقبول بهذه المدارس أن يكون الطالب قد أتم الدراسة بالمدارس الثانوية لمستوى شهادة كمبرج البريطانية أو الثقافة المصرية . ونظراً لعدم وجود دراسة توجيهية بالمدارس الثانوية فقد أنشئت مدرسة العلوم لإعداد الطلبة للالتحاق بالمدارس الفنية العليا . فطالب الهندسة يجب أن يدرس بهذه المدرسة لمدة سنة (زيدت إلى سنتين من العام القادم) المواد الأساسية لدراسة العلوم الهندسية كالرياضة والميكانيكا والطبيعة والكيميا . ثم يلحق الطالب بمدرسة الهندسة ومدة الدراسة بها أربعة سنوات ومستوى الدراسة بها يعادل امتحان قسمى ا ، ب لجمعية المهندسين المدنيين البريطانيين I.C.E. .

ولعدم وجود أقسام تخصص بهذه المدرسة فقد أعدت برامجها بحيث تشمل مواد الهندسة المدنية وبعض مواد الهندسة الميكانيكية والكهربائية حتى تؤهل خريجها للعمل بالمصالح الهندسية المختلفة بحكومة السودان . ويقضى الطالب السنتين الأولى والثانية فى دراسة نظرية ثم يمضى العام الدراسى الثالث فى الدراسة العملية بورش السكة الحديد بعطبرة حيث يمر على جميع الورش ومكاتب الرسم ويشترط لنجاحه فى هذه السنة وصول تقارير مرضية عنه من مدير الورش وملاحظى الأقسام . ثم يستأنف الدراسة النظرية بالسنة الرابعة ويتقدم فى نهايتها لنيل دبلوم المدرسة . وقد حاولت إدارة المدرسة إعداد المعامل الهندسية الضرورية للتجارب العملية ولكن ظروف الحرب حالت دون ذلك . وتلافت المدرسة هذا النقص بإيفاد طلبة السنة النهائية أثناء العطلة الصيفية إلى كلية الهندسة بالجيزة بجامعة فؤاد الأول لإجراء التجارب المهمة بمعامل مقاومة المواد والايدروليكا والآلات الحرارية والكهربا . تحت إشراف مدرسين من هيئة التدريس بالمدرسة .

وتخرجت من هذه المدرسة للآن دفعتان الأولى سنة ١٩٤٤ وعدد أفرادها ستة مهندسين والثانية سنة ١٩٤٥ وعددها خمسة مهندسين وألحقوا جميعا بمصالح الرى والسكة الحديد والأشغال بحكومة السودان بمرتب ١٢ جنيها شهريا .

وفى عام ١٩٤٤ قررت حكومة السودان ضم جميع المدارس العليا تحت اسم كلية غردون التذكارية . وأما المدرسة الثانوية فاطلق عليها اسم مدرسة أم درمان الثانوية . ثم اتصلت إدارة الكلية الجديدة بجامعة لندن لمساعدتها وإرشادها حتى يصل مستوى التدريس بها إلى المستوى الجامعى تمهيداً لانشاء جامعة سودانية .

المهندسون والشركات بالسودان

يرى القائمون بشئون التعليم بالسودان ضرورة تحديد عدد الخريجين من المدارس العليا بحيث لا يزيد عن حاجة الوظائف الحكومية . لذلك يندر أن تجد بالسودان مهندساً وطنياً يعمل بالأعمال الحرة . وأما المقاولون فمعظمهم أجانب (يونانيون) ليس لهم مؤهلات فنية واكتسبوا خبرتهم العملية بالمران والعمل فى المقاولات الحكومة . وأما المبانى فمعظمها مكون من دور واحد أو على طراز الفيلات الانجليزية وهى لا تحتاج لتصميم دقيق ومجال العمل لمهندس المبانى والتصميم لا يزال ضيقاً جداً .

وأهم الشركات القائمة بالأعمال الصناعية بالسودان هى شركتى مركنتايل ومتشل كوتس فهى بالاضافة لأعمالها التجارية لشراء وتصدير حاصلات السودان تقوم بتمثيل واستيراد صناعات شركات هندسية بريطانية كثيرة كالسيارات والآلات الحرارية والطلمبات والآلات الزراعية والصناعية والكهربائية .

وأنشأت أثناء الحرب شركات صناعية صغيرة لسد النقص فى بعض الواردات الضرورية . منها شركات لصناعة الصابون ومصنع لصنع الأوانى الزجاجية المنزلية ومصنع للروائح العطرية ومصنع للفخار وشركة لدباغة الجلود . كما قامت مصلحة الزراعة والغابات بصنع عيدان الكبريت من جنوب السودان . وأما صناعة الأخشاب فهى لا تزال غير منظمة والأخشاب المجهزة ليست تامة التجفيف وبعضها يصلح لصناعة الأثاث .

الاتصال التليفونى بين مصر والسودان

بقلم المهندس عبد المجيد الحناوى
وكيل كبير المهندسين بمصلحة التليفونات

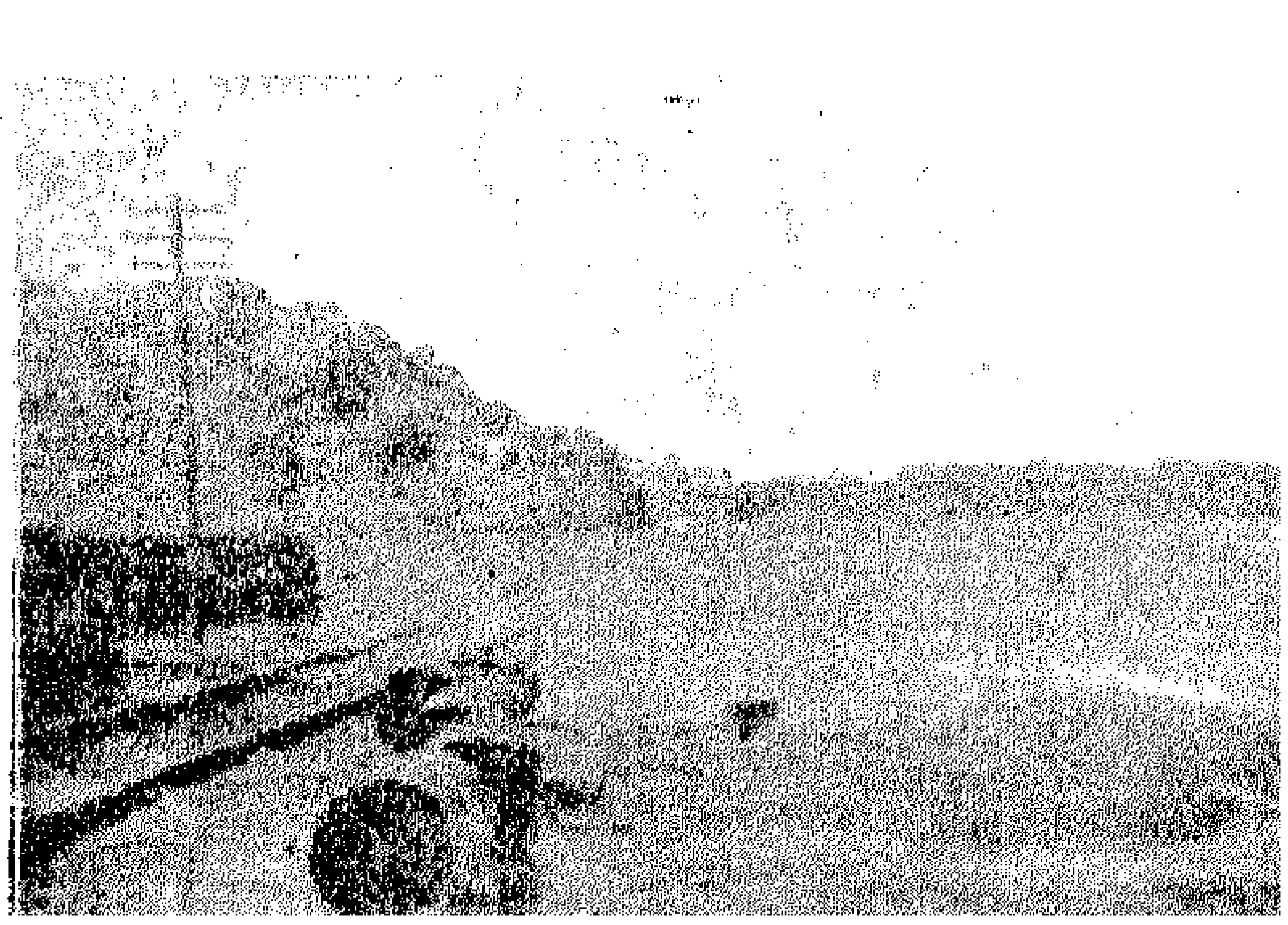
لقد كان الاتصال التليفونى بين جزءى وادى النيل الجنوبى والشمالى حلما من أحلام مهندسى التليفونات المصريين منذ أشرفوا على سياسة التليفونات فى مصر وجزءا لا يتجزأ من رسالتهم فى ربط جميع أجزاء الوادى بعضها ببعض بحيث يتمتع القاصى والدانى بنعمة الحضارة وأن يسمع السودانى صوت أخيه المصرى والمصرى صوت أخيه السودانى بدون تعب ولا مشقة فيزيد التآلف وترتبط المصالح ويعم الخير .

وكانت مصر مرتبطة بالخرطوم وبور سودان بخطوط تلغرافية أنشأها الجيش المصرى بأموال مصرية من زمن بعيد الا انه لاعتبارات سياسية واقتصادية وفنية لم يمكن تنفيذ إيصال القاهرة بالخرطوم تليفونيا قبل الآن . المسافة بينهما تبلغ ٢١٠٠ كيلو مترا . ويعتبر هذا الخط التليفونى من أطول خطوط العالم وكان الفضل فى تصميمه وإنشائه وإخراجه للوجود للمهندسين المصريين وعلى رأسهم شكرى أباظه بك كبير مهندسى مصلحة التليفونات . فهو مفخرة من مفاخر المهندسين المصريين وصفحة خالدة من صفحات الجرأة والاقدام . ولو اطلع الناس على ما اكتنف هذا المشروع من العقبات وكيف ذلك — مما سيبقى سراً مكتوما فى صدر التاريخ — لزاد تقديرهم لوطنية الذين أشرفوا على هذا المشروع.

ولكن هذا دائما شأن المصلحين وخاصة المهندسين فهم غير قادرين على أن يعلنوا عن أنفسهم ومن ثم تنسى أسماؤهم وتبقى أعمالهم لخير الناس أجمعين .

تاريخ المشروع :

لم يكن من المتيسر عمل هذا الخط وتوصيله بالأسلاك النحاسية فقط نظرا لطوله وكانت الطريقة الوحيدة هى توصيله على الموجات المحملة وهى تشبه الموجات اللاسلكية ولكنها



الطريق القديم على الجانب الغربى

تسير فى الأسلاك وقد وضعت قبل الحرب مشروعات من هذا القبيل ودرست ولكن لم تتحقق نظراً لعدم وجود اعتمادات عند حكومة السودان لمد الخطوط وشراء الأجهزة. وأوقف المشروع لهذا السبب .

وبعد أن ابتدأت الحرب وتقدمت الجيوش الألمانية إلى الحدود المصرية وصار يخشى من دخولها القاهرة . وبعد أن فتحت الجيوش البريطانيه أريتريا . أنشأ الجيش الأمريكى عدة مطارات ومصانع بالاريتريا لتركيب الطائرات وارسالها طائرة من الاريتريا إلى ميادين القتال فى الشرق الأوسط وانتدب الجيش الامريكى كاتب هذه السطور ومعه المهندس جون بقطر من مهندسى اللاسلكى بمصلحة التلغرافات والتليفونات المصرية فذهبنا بالطائرة إلى اريتريا بصحبة الكولونيل واشبورن رئيس سلاح الإشارة بالجيش الامريكى بالشرق الأوسط فوضعنا مشروع الإيصال المطارات والمصانع بعضها ببعض وإيصال الاريتريا بأمريكا لاسلكيا وإيصال أسمرا عاصمة اريتريا بالقاهرة تليفونيا على الموجات المحملة . وكان هذا المشروع الأخير يقتضى مد خطوط جديدة بين أسوان وحلفا وبين الخرطوم وكسلا أما باقى الطريق من القاهرة إلى أسوان ومن الخرطوم إلى حلفا فكانت الأعمدة موجودة والأسلاك ممتدة .

ولقد عدلت هذا المشروع بغية كسب الوقت باستعمال طريق الأعمدة الموجود بين عطبره وكسلا مارا بهيا . وبعد

أن تقدمنا بالمشروع وقدمنا كشوفا مستوفاه بجميع المهمات اللازمة لإنشائه اتفق على أن تصنع أجهزة التحميل ومحطات التقوية فى انجلترا . وبعد ذلك تغير اتجاه الحرب بخذل الالمان فى موقعة العلمين وفقدت اريتريا أهميتها بالنسبة لميادين القتال. وبالتالى فقد الامريكان اهتمامهم بالمشروع ولكن بقى اهتمام الجيش البريطانى بايصال القاهرة بالخرطوم فطلب إلى مصلحة التليفونات المصرية عمل المشروع فعملت دراسة جديدة تقرر فيها نوع الأجهزة وأمكنة محطات التقوية وانشاء الجزء الباقى من الخطوط بين أسوان وحلفا ولقد عقدت اجتماعات عدة برئاسة كبير مهندسى تليفونات الحكومة المصرية شكرى أباظه بك ومعنا الزميل ابراهيم حامد صالح مهندس التحسينات بالمصلحة وحضرها عن الجيش البريطانى بعد ضباط سلاح الاشارة بالشرق الاوسط ومندوب من شركة استاندارد التى تولت صنع الأجهزة . وبعد الموافقة على المشروع شرعنا فى التنفيذ . وقد اتفق على أن تتولى مصلحة التليفونات تركيب جميع المنشآت داخل الحدود المصرية وأن يتولى الجيش البريطانى والشركة تركيب باقى الأجهزة فى السودان هذا بالرغم من أننا عرضنا أن تقوم مصلحة التليفونات بجميع التركيبات فى مصر والسودان وأن نتولى تمرين أخواننا السودانيين على استعمال وصيانة الأجهزة .

برنامج التنفيذ :

مما سبق يتضح أن المشروع كان على جزئين :—
الجزء الأول هو تركيب أجهزة التحصيل ومحطات تقوية الصوت وقد قام بهذا الجزء قسم التحسينات بالمصلحة وعلى رأسه المهندس ابراهيم حامد صالح يعاونه المهندسون صلاح عامر وكيله وحسن عبد الفتاح وعرفه وباقى المهندسين والمساعدين الفنيين . وقد اقتضى هذا العمل اصلاح الأجهزة مما أصابها من الكسر أثناء النقل بالبحر ثم تجربة الخطوط ثم تركيبها بأمكنتها وتجربتها مع بعضها ثم تركيب البطاريات وآلات القوى اللازمة . وهذا العمل هو أدق عمل فى علم التليفون وقد قام به هؤلاء المهندسون خير قيام . وقد تضمن هذا العمل أنشاء المحطة النهائية بالقاهرة ومحطات التقوية ببنى سويف وأسيوط والاقصر وأسوان .

والجزء الثانى هو انشاء خط الأعمدة والأسلاك بين أسوان وحلفا والخط الأصلى الذى كان يحمل خطى التلغراف للسودان كان مقاما على الجانب الشرقى للنيل . وعند ماعملت التعلية الثانية للنيل رفع هذا الخط إلى أعلى كى لا تغمره مياه الخزان بعد التعلية . فعند ابتداء هذا المشروع أمكن بصعوبة وبعد وقت طويل مد الخط من حلفا إلى الجنينة أمام غيبه وبعد ذلك وجدت الجبال مرتفعة ولم يتيسر مد خطوط ولا إقامة أعمدة بين الجنينة وأسوان على الجانب الشرقى مما هدد بفشل المشروع وايقافه .

استكشاف الطريق الجديد:

ذهبت فى يناير سنة ١٩٤٣ لعلى أجد طريقا أو وسيلة أتمكن بها من تكملة المشروع أو تغيير طريق الأعمدة فعلمت فى أسوان أن الجيش البريطانى وجد طريقا بين أسوان وحلفا تستعمله السيارات البريطانية وأن الضابط الذى أنشأ هذا



فى رحلة الاستكشاف وكيف كان الطريق مقفراً موحشاً وكان لابد من وضع علامات للاسترشاد

الطريق موجود بمعسكر الجيش البريطانى بقنا فذهبت إليه وسألته عن هذا الطريق فوجدت أنه يبتدىء من أسوان ويبعد عن النيل إلى حوالى ٦٠ كيلو مترا فى أغلب الطريق إلى أن يصل إلى أمام حلفا فيبعد عنها ٢٠٠ كيلو مترا — وليس به مياه وبه جزء يزيد على ٦٠ كيلو مترا مغطى بالرمال ويصعب اجتيازه . فسألته عما إذا كان قد حاول ارتياد الجانب الغربى من النيل فاجاب بلهجة التأكيد أن هذا الجانب لا يمكن ارتياده فأخبرته بأنى سأحاول ارتياده وايجاد طريق بين أسوان وغيبه فأخبرنى أن ذلك يكون عبثا وتضييعا للوقت فقلت له إنى مصمم على ذلك وتركته .

لم يكن بالأمكان اتباع هذا الطريق لسببين : —

أولا — أنه يزيد عن الطريق المحاذى للنيل حوالى ٢٠٠ كيلو مترا مما يزيد التكاليف بشكل فاحش فى المهمات من أعمدة وأسلاك ووسائل نقل .

ثانيا لأنه يحتم ايجاد محطة تقوية أخرى بين أسوان وحلفا فى منطقة جرداء ليس بها ماء مما يستدعى نقل الماء والغذاء للموظفين الذين يقومون بها لأعمال الصيانة .

وفوق ذلك لا يمكن الانتفاع بالخط لتوصيل القرى الممتدة على شاطىء النيل فى بلاد النوبة .

ثم عدت إلى أسوان واتصلت بقومندان الحدود البكباشى زكى عبد الحميد افندى فاحضر لى أدلاء الحدود وحاولت الحصول على معلومات منهم بقدر المستطاع واتصلت بالجيش المصرى وبالجيش البريطانى بأسوان محاولا استعارة بعض العربات لاستطلاع الطريق فلم أظفر منهما بمساعدة فعدت إلى القاهرة وأخبرت كبير المهندسين بهذه الصعوبات وبعزمى على ارتياد الجانب الغربى للنيل فاقرنى عليه . فاعددت حملة كاملة بكل ما يلزم من العربات والخيام وعدت إلى اسوان ثانيا فى مارس سنه ١٩٤٣ وقد كان فى صحبتى هذه المرة المهندس الجرىء منير عبد الوهاب فقد عهدت فيه الجرأة والاتزان والمقدرة على مواجهة الصعاب فانتدبته لهذا الغرض واصطحبنا فى بادىء الأمر دليلا من مصلحة الحدود وجعلنا نحاول كل يوم ايجاد



الأعمدة الجديدة بعد إقامتها وتشاهد أكوام الصخور المستعملة لتثبيت الأسلاك الشادة بالأرض وطبيعة الأرض فى هذه المنطقة صخرية بركانية

طريق ونعلمه بالحجارة وازرع التليفون وفى اليوم الثانى نجد طريقا احسن فنغير العلامات . واستمر الحال هكذا اثنين وعشرين يوما حتى وصلنا إلى غيبة .

بدء التنفيذ

عدت من أسوان تاركا الزميل منير فى رئاسة العمل بعد أن أتفقت معه على طريقة تنفيذ العمل والتموين بالنيل وأن يواصل ايجاد طريق أحسن وجعلت امده بكل ما يلزمه من السيارات والأعمده والعددات حتى أتم أقسى وأصعب عملية قامت بها مصلحة التليفونات وقد كان يعاونه فى هذا العمل شفيق ابوطه افندى .

ولقد أرتدت جميع الصحارى المصرية الغربية والشرقية واخترقت منخفض القطارة من جهتين وسرت من الواحة الداخلة إلى الفرافرة فلم أجد أقصى ولا أشد وحشة من هذه الصحراء الجرداء فليست فيها من معالم الحياة لحيوان أو نبات إلا مجموعة من التلال البركانية المتقاربة المتشابهة التى ليس بها جمال ولا تناسق ولا يختلف فيها جزء عن آخر حتى لتظن أنك لا تتحرك مهما طال بك المسير . وكأن الله سبحانه وتعالى قد أراد بتلك الصخور البركانية حماية ماء النيل من أن يتسرب منها قطره أو يعبث بها انسان ليحفظها لعباده المساكين فى وادى النيل الأسفل .

سوء الحالة فى بلاد النوبة :

ويجدر بى أن أذكر بعض ما شاهدته فى بلاد النوبة من البؤس فليس فى استطاعة أحد أن يصف بعض ما يقاسيه هؤلاء الضحايا الادميين من جراء التعلية فقد غرقت قراهم ونخيلهم ولا تجد إلا أكواخا حقيرة حديثة من الطين مقامة على حافة النهر وليس بهذه القرى أى شىء أخضر ولا حيوان بل تجد بها النساء والعجائز والاطفال وجميع ما يقتاتون به تأتى به المراكب من أسوان وتشاهد النخل الطويل ذا الشهرة البالغة فى ثمره فى أبريم وهو مغطى بالماء ولا يظهر منه إلا الجريد وأهل البلدة جالسون على حافة النهر ينظرون إليه فى حسرة دائبة وإذا سألتهم ما الذى يبقيهم فى هذا المكان الجدب القحل أخبروك أن « الوطن غالى » . أن هؤلاء الشجعان من أبناء مصر الذين ذهبت أرزاقهم وأموالهم ومنازلهم ضحية لتعلية النيل كى تسعد وتروى بقية مصر لاولى بمصير أطيب وأحسن مما آلو إليه .

مستقبل الطريق المستكشف فى ربط مصر بالسودان :

وفى استطاعتى أن أؤكد أن الطريق الذى اتبعناه يمكن اصلاحه وجعله طريقا عاما يصل مصر بالسودان . وأصعب أجزاء هذا الطريق هى الستة كيلو مترات الأولى بعد خزان أسوان مباشرة ثم حوالى كيلو متر واحد عند خور كركر ثم كيلو مترين عند خور كلابشه ونحو عشرة كيلو مترات عند نجع أفادينا ويمكن تحويل الطريق عند الدكة بالاتجاه به غربا كى نتفادى هذا الصعاب ثم ننحدر فى وديان رملية صلبة إلى الجنوب إلى أن نصل إلى توماس ثم إلى ابريم فعنيبه على شاطىء النيل إلى حلفا .

وصف الطريق :

ولقد ابتدأ العمل من عنيبه إلى أسوان وقسم إلى ست مراحل وفيما يلى ملخص لتقرير الزميل منير عبد الوهاب عن هذه المراحل :—

المرحلة الأولى — من عنيبه إلى توماس وطولها ٢٦ كم وتنبسط أرض هذه المرحلة من عنيبه إلى عافيه وأول توماس ثم يعترض هذا الانبساط وديان وشقوق صخرية لمسافة ثمانية كيلو مترات .

المرحلة الثانية — من توماس إلى المضيق وطولها ٣٠ كم وهى مرحلة تتميز بكثرة الجبال والمرتفعات ولكنها سهلة الارتياد بالسيارة .

المرحلة الثالثة — من المضيق إلى نجع افادينا وطولها خمسة وعشرون كيلو مترا وهى من أوعر المناطق وأصعبها وفيها يتعرج الخط ويندر أن يكون مستقيما لمسافة طويلة .

المرحلة الرابعة — من نجع افادينا إلى كشتمنه والمسافة ٤٠ كم وهذه من أسهل المناطق وأقربها للنيل فهى عبارة عن هضبة صخرية مستوية يتخللها وديان صغيرة قليلة الغور إلى أن تصل إلى وادى كلابشه وهو أكبر ما اعتور المشروع من وديان .

والمرحلة الخامسة — من كشتمنه إلى دهميت والمسافة ٦٦ كم وليس فيها صعوبات غير وادى كركر ومداخله .

والمرحلة الأخيرة — من دهميت إلى أسوان وأقصى مراحل العملية هى الستة كيلو مترات الأخيرة عند الخزان .

وفى جميع هذه المراحل كانت تمون الحملة بواسطة أسطول نهرى مكون من ثلاثة مراكب شراعية وجرارة بخارية ودهبية لسكن مهندس المشروع وقد اتخذنا لنا ادارة ومخازن للتموين بمحطة الشلال ترد إليها المهمات من القاهرة إلى الشلال ثم تشحن حسب الحاجة بواسطة هذا الاسطول النهرى إلى أقرب مرسى لمقر العمل ومن ثم بالسيارات إلى مكان العمل نفسه .

الافتتاح :

وعند الانتهاء من هذه الانشاءات وتركيب الأجهزة فى المحطات النهائية وعند نقط التقوية وكذلك انتهاء التجارب والتغلب على بعض الصعوبات التى وجدت عند إجراء المحادثات الأولى . تفضل جلالة مولانا الملك المعظم حفظه الله فشمل هذا المشروع بعنايته واهتمامه كما هو شأنه فى كل عمل نافع يعود على الوادى بالخير ولقد تفضل جلالته بافتتاح هذا الخط فى يوم ٥ يونيو نيو سنة ١٩٤٥

الاتصال التليفونى بين القاهرة والخرطوم

للمهندسين صلاح عامر - وحسن عبد الفتاح

طريقة نقل الكلام بالموجات الحاملة

مقدمة: أن نقل المكالمات التليفونية على موجات كهربية حاملة هو الوسيلة المثلى للاتصال على المسافات الطويلة . فأحيانا ترسل هذه الموجات على متن الأثير (لاسلكيا) وتكون خواص انتقالها رهينة لظروف متعددة أهمها خواص الطبقات الجوية الالكترونية . ويبلغ أثر هذه الطبقات حداً قد يجعل انتقال هذه الموجات متعسراً . وهذه الوسيلة هى المعروفه بالتليفون اللاسلكى ولا تستعمل إلا فى الحالات التى يكون مد أسلاك نحاسية غير ممكن كأن يكون الاتصال عبر بحار أو محيطات ، أما حيث يمكن مد أسلاك نحاسية فترسل الموجات الحاملة للكلام على هذه الأسلاك . وقد تكون هذه الأسلاك منشأة على الأعمدة أو تجرى فى كابلات أرضية ولقد اطرد استعمال هذه الطريقة أخيرا حتى لقد أصبح من السهل نقل أكثر من مثتى مكالمة تليفونية على خط واحد .

تصلح الخطوط النحاسية المنشأة هوائيا لنقل التيارات الكهربائية ذات ذبذبات قد تعلو إلى ١٥٠ كيلو سيكل فى الثانية ويتوقف الحد الأعلى على الخواص الاساسية للخط أى الاضعاف والتداخل وهذه تختلف تبعا للتصميم الأصلى لطريق الأعمدة كالمسافة بين السلكين والابعاد التى تفصل كل زوج من الاسلاك عن الآخر . وكذلك نظام العكسات المتبع للحد من التداخل الكهربائى بين كل دائرة وأخرى فمثلا إذا أريد النقل الى ٣٠ كيلو سيكل يعمل أسلوب لتعكيس الأسلاك وتبادلها الأوضاع ليحد من درجة الامتصاص الكهربائى . فيكون أضعاف الأسلاك النحاسية لطاقة الموجه الحاملة غير متوقف على الاسلاك المجاورة .

طريقة التشكيل

فى المكالمات العادية تنقل كل ذبذبة مكونة لصوت المتكلم كما هى وبدون تغيير الى أن تصل الى المستمع . ولكى يكون تبادل المكالمات واضحا ينبغى أن يكون مجال الذبذبات المستعملة بين ٣٠٠ ، ٢٦٠٠ ذبذبة فى الثانية بينما يستدعى استعمال الموجات الحاملة زحزحة الذبذبات الصوتية الى حيز آخر من الذبذبات يحملها على موجة عالية . قبل أن نصل الى الخط المستعمل .

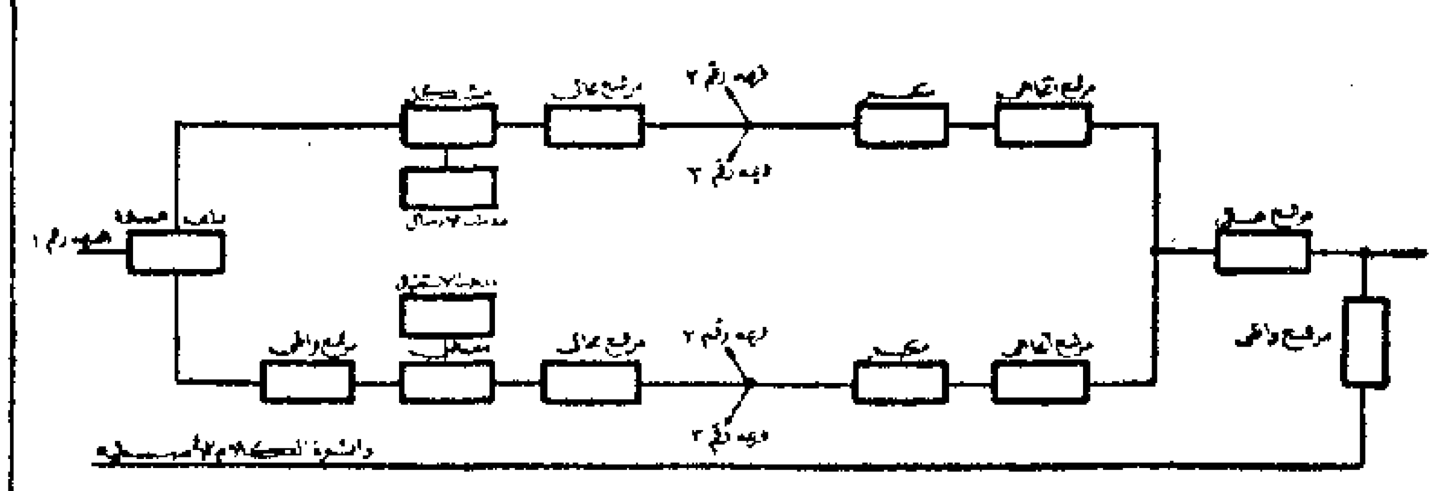
أما كيف تحمل موجة عالية مكالمة تليفونية فيتم بطريقة التشكيل Modulation وأساسها هو أن تؤخذ تيارات الكلام من الميكروفون الى جهاز التشكيل . وجهاز التشكيل المستعمل فى مشروع القاهرة الخرطوم مبين باختصار فى شكل ١

والدائرة الكهربائية للتشكيل هى كوبرى من المهدات المعدنية Metal Rectifier تتلقى الموجة الحاملة من ناحية . وتيارات الكلام من ناحية أخرى ويراعى أن يكون ضغط الموجة الحاملة عال بالدرجة التى تجعلها تتحكم فى مقاومة المهدات المعدنية فتكون مقاومة بعضها صفراً إذا ماكان وضعها مناسبا بالنسبة لضغط الموجة الحاملة من أحد شقيها ويكون وضع الآخر معاكسا فتكون مقاومتها عالية جداً . وهذا يمكننا أن نتصور هذا الكوبرى كمفتاح يصل ويقطع على ذبذبة تساوى ذبذبة الموجة الحاملة وهكذا تلاقى تيارات الكلام فى انتقالها من ناحية الى الأخرى وصلا وقطعا بذبذبة الموجة الحاملة فيكون الناتج من المخرج هو الموجة الحاملة مشكلة بتيارات الكلام .

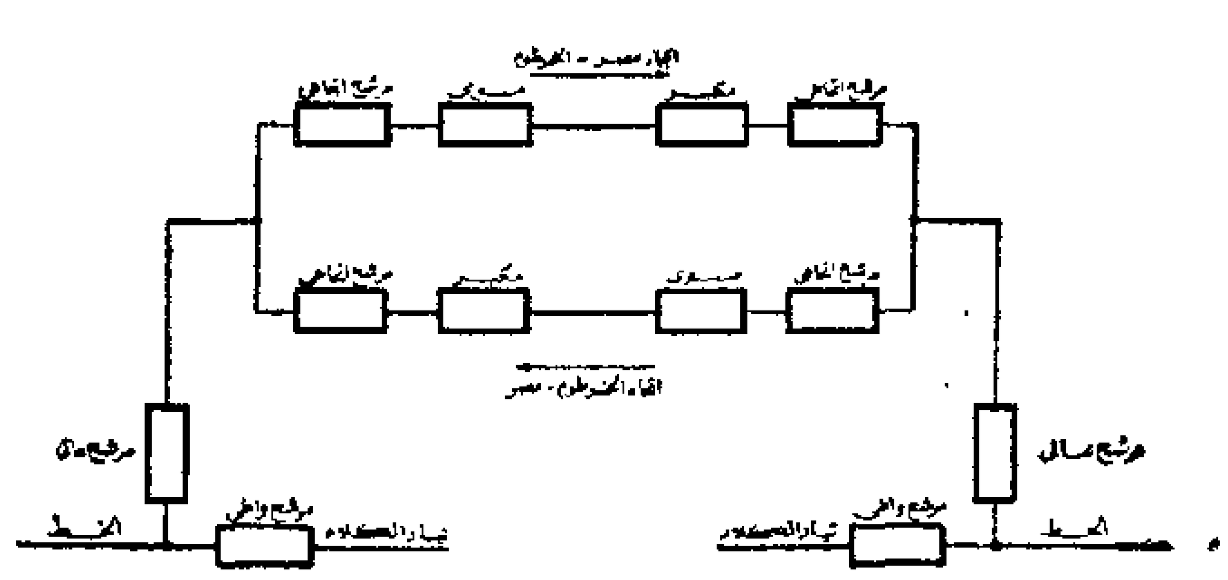
وبتحليل الموجات الناتجة من عملية التشكيل نجدها محتوية على : الموجة الحاملة ، الموجة الحاملة ± موجة تيارات الكلام



شكل رقم ٣



شكل رقم ٢



شكل رقم ٤

وحيث أن الموجة الحاملة لا فائدة من وجودها بعد عملية التشكيل عدا أنها تسبب زيادة فى الطاقة الخارجية فان فى تصميم دائرة التشكيل ما يمنع خروجها بعد اتمام عملية التشكيل .

أما الناتجين الباقيين فتماثلين بالنسبة للموجة الحاملة وسمى أحدهما المجال الجانبي الأعلى والآخر المجال الجانبي الأسفل. وحيث أن هذين المجالين يحتوى كل منهما على موجات الكلام الأصلية فان أحدهما كاف لإتمام عملية النقل كما أن استعمال أحدهما فقط مما يساعد على تقليل حيز الذبذبات المستعمل أو استعمال مكالمات أكثر لحد معين من الذبذبات .

وعلى هذا يتخير للإرسال أحد هذين المجالين فقط ولاتمام ذلك يستعمل مرشح مجالى يصمم على حسب سعة المجال وذبذباته

وفى الطراز المركب بين مصر والخرطوم تستعمل ثلاث موجات حاملة تحمل كل منها مكالمة قائمة بذاتها .

يبين شكل رقم ٢ رسما تفصيلا للجهاز النهائى المستعمل فى القاهرة : يدخل تيار الكلام العادى (ذو ذبذبة من ٣٠٠ - ٢٦٠٠) الخاص بالفرعة رقم ١ الى ملف هيبرد حيث يحول الى دائرة الشكل المتزن وهنا تشكل الذبذبات الصوتية بواسطة ذبذبات عالية ذات ١٤٣٠٠ ذبذبة فى الثانية مولده فى المذبذب المرسل ويخرج من دائرة التشكيل : المجال الجانبي الأسفل (١٤,٠٠٠ - ١١٤٠٠) والمجال الجانبي الأعلى (١٤,٢٠٠ - ١٦,٩٠٠) الى المرشح المجالى حيث يسمح بمرور المجال الجانبي الأعلى فقط ويمنع المجال الآخر .

وفى هـذه النقطة تتجمع الذبذبات المشكلة للافرع الثلاث ويلاحظ أن الذبذبات الحاملة المستعملة فى الارسال تكون متجاوره وهى فى جهازنا هـذا ١٢,٩ ، ٩,٤ ، ٦,٣ على الترتيب للفرعات ١ ، ٢ ، ٣ شكل رقم ٣ .

الارسال على الأسلاك

لا جدال من أن منسوب الطاقة الكهربية للموجات التى يجب ارسالها على الاسلاك أمر يجب تقديره بالعاملان اللذان يرتبط بهما النقل السلكى وهما :

أولا منسوب المؤثرات الكهربية (Noise level) التى تنتقل الى الأسلاك الناقلة من الاسلاك الاخرى المجاورة والتى تكون ذبذبتها بين المجال الكلى للموجات الحاملة . وهذه تختلف من ٣٠ الى ٥٠ ديسبل .

ثانيا الحد الاعلى للارسال : اد يجب الا يتعدى الدرجة التى يصبح تأثير مجالاته المغناطيسية ذا أثر بين فى الاسلاك المجاورة . والتى تكون ناقلة لموجة أخرى تتفق فى ذبذبتها مع الموجات الحاملة .

ولقد أدت الدراسات التى تمت لهذين العاملين الى تقرير + ٢٠ ديسبل كحد أعلى للطاقة المرسلة للفرعة الواحدة على الاسلاك الهوائية . ولذلك يستعمل بعد المرشحات المجالية مكبر (Amplifier) من الطراز المبين فى شكل وهو ذو ثلاث صمامات متتابعة الاخير منها من نوع (Cooplaner Valve) وما هو إلا تطور للصمام الثلاثى والصمام السداسى فهو يجمع صفاتهما المرغوبة وهى :

١ - قدرته على ارسال طاقة ذات منسوب عال .

٢ - قلة النسبة المئوية للتشويه (Distortion) عند الطاقة العالية المطلوبة .

وكذلك روعى فى تصميمه مبدأ التغذية الخلفية feed back فدرجه تكبيره التى تبلغ ٥٠ ديسبل لا تتغير باختلاف تيار الفتيل أو ضغط اللوح . وكذلك ساعد هذا التصميم على إضعاف نسبة التشويه

ومن الضرورى تفادى وجود التشويه أو ما يسبب التشكيل الداخلى (inter modulation) عند تصميم هذا المكبر حيث أنه يقوم بتكبير الموجات الحاملة للثلاث أفرع معاً مما قد يؤدى إذا وجدت نسبة صغيرة منهما إلى وجود تداخل بين الأفرع الثلاث وبالتالى إلى عدم جودة المكالمات .

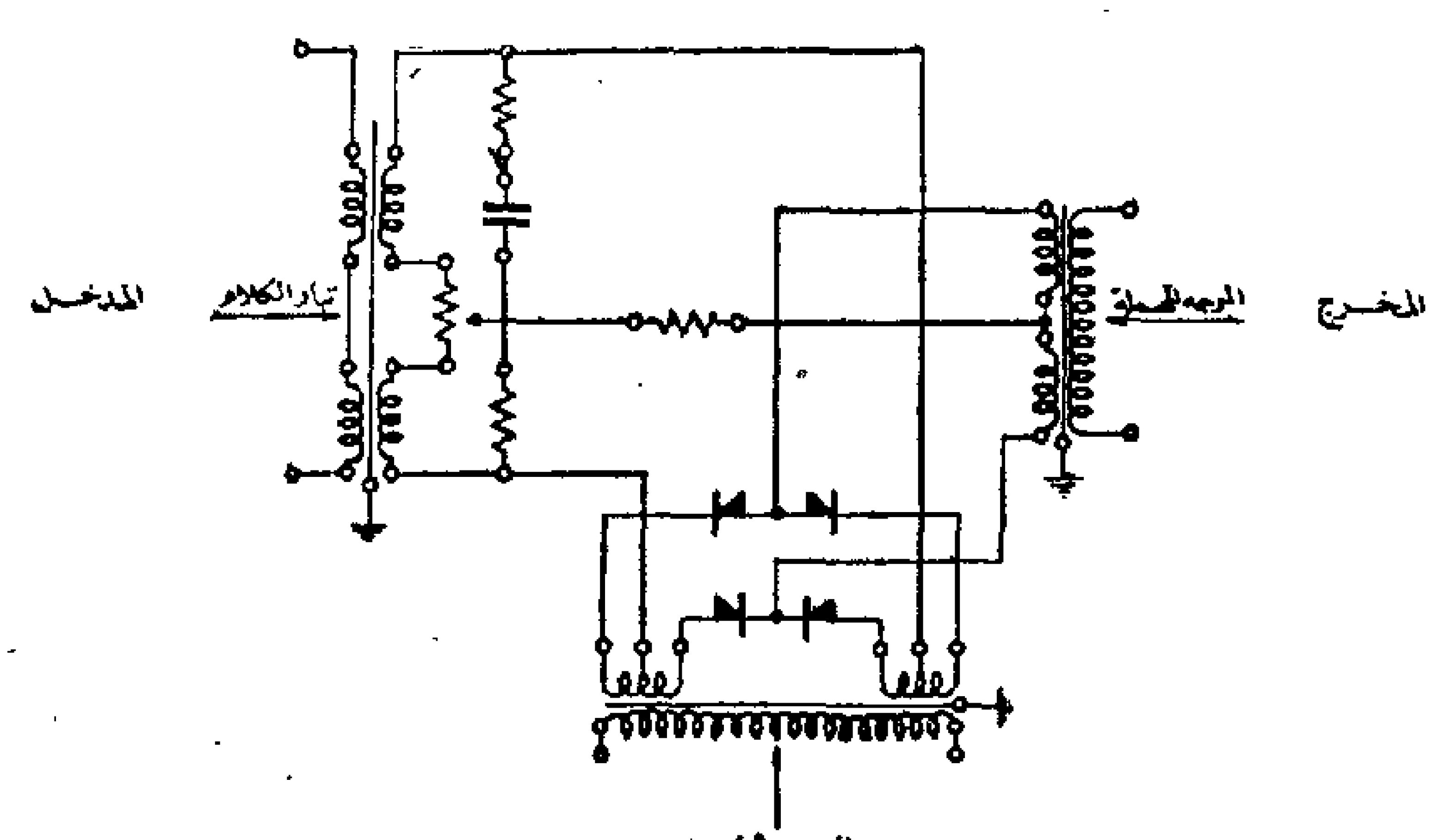
وبالرجوع إلى شكل رقم . نرى أن الموجات الحاملة للفرعات الثلاث بعد تجمعها تمر إلى مكبر الإرسال ثم إلى مرشح اتجاهى يسمح بمرور الذبذبات التى دون ١٧ كيلو سيكل فقط ومنه إلى الخط .

وبما أن زوج الأسلاك سيحمل عدا هذه الموجات الحاملة المكالمة التليفونية العادية فلا بد من فصلهما عن بعض . وذلك بواسطة مرشحين يتصلان بالأسلاك على التوازى . أحد هذين المرشحين يسمح بمرور تيارات الكلام . يعرف بمرشح مرورى واطى Low pass filter والآخر يسمح بمرور الموجات الحاملة يسمى مرشح مرورى عالى high pass filter وتمر منه الموجات الحاملة لكلا الاتجاهين أى الذبذبات التى تعلو عن ٤ كيلو سيكل على أن يقوم المرشحين الاتجاهيين بفصل الموجات الخاصة بكل اتجاه عن الأخرى.

الاستقبال

الاستقبال هو عملية فى الحقيقة عكسية بالنسبة للارسال فى الحالة الاولى يتم تشكيل الموجة الحاملة بتيارات الكلام ثم التكبير المشترك للثلاثة موجات أما فى الاستقبال فيتم التكبير المشترك أولا ثم تفصل كل موجة حاملة عن الاخرى ثم يجرى بعد هذا عملية التصفية (Demodulation) .

ويمكن تتبع عملية الاستقبال بالرجوع إلى شكل ٢ حيث نرى أن الموجات الحاملة القادمة فى الاتجاه المضاد بعد مرورها المرشح المرورى العالى تمر بالمرشح الاتجاهى الخاص بالاستقبال الذى يسمح بمرور الذبذبات التى تزيد عن ١٧ كيلو سيكل وهنا يتضح فائده وجود المرشحين الاتجاهيين حيث يقومان بفصل الموجات الخاصة بكل اتجاه على حده وتكبر الموجات الحاملة معافى مكبر الاستقبال وبواسطة المرشحات المجالية الموصلة على التوازى تفصل كل موجة على حده . ويتبع ذلك عملية التصفية وهى عكسية بالضبط بالنسبة للتشكيل بل ويستعمل نفس الجهاز فى الاولى



شكل رقم

تعطى تيارات الكلام وبالممهدات المعدنية متأثرة بالموجة العالية تخرج موجة محملة . وفى الاخرى تعطى موجة محملة وبالممهدات المعدنية متأثرة بنفس الموجة العالية تصفى الموجة المحملة . وفى جهاز التصفية مرشح مروى واطى يسمح بمرور المجال الجانبى الاسفل الناتج من عملية التصفية وما هو فى الواقع إلا تيار مطابق لتيار الكلام الاصلى ثم يمر هذا التيار الى ملف هيبرد الذى يسمح بمروره الى الخارج ولا يدعه يصل الى المشكل مرة أخرى والموجات الحاملة المستعملة فى الاستقبال هى ٢٤,٤ ، ٢٠,٧ ، ٢٨,٤ للفرعات الثلاث على التوالى .

طول الاسلاك ومحطات التقوية

بينا أن منسوب الطاقة المرسلة هو + ٢٠ ديسبل وحدها الادنى مرتبط بما يتجمع معها فى سريانها من كهرباء تأثيرية تلتقطها الاسلاك من المجالات الكهربائية والمغناطيسية للدوائر المجاورة ولاشك فى أن الموجة السارية على الاسلاك لايجب أن تضعف الى الحد الذى يجعل منسوب هذه الكهرباء الشاردة قويا بالنسبة اليها فتصبح مسموعة عند الاستقبال والنسبة المقررة لهذا هو ٤٠ ديسبل على الاقل .

ولهذا يراعى دائما أن توجد محطات تقوية فى طريق الاسلاك عند النقط التى يلزم رفع منسوب الطاقة المرسلة حتى لا تطغى عليها المؤثرات الخارجية كما بينا .

وقد وجد أنه على طاقة ارسال + ٢٠ ديسبل وحسب منسوب المؤثرات الكهربائية المعتاد فى دوائر التليفونات الهوائية من القطر المصرى يجب الا تطول الاسلاك بدرجة تزيد عن مدى اضعاف مقداره ٣٠ ديسبل عند ٣٠ كيلو سيكل .

ولهذا انشئت محطات تقوية عند البلاد الآتية : بنى سويف وأسيوط ، الاقصر ، اسوان ، وادى حلفا ، أبو حمد ، عطبره .

ومحطة التقوية هى فى الحقيقة عبارة عن مكبرين كل خاص باتجاه ويتصل من مدخله ومخرجه بمرشحات اتجاهية لفصل الموجات الخاصة بكل اتجاه قبل تكبيرها . هذا عدا المرشحات المعتادة للمرور العالى والواطى وأجهزة المسويات Equalizers التى تقوم بتسوية أضعاف الذبذبات المختلفة الناتجة عن التشويه الذبذبى للخط (frequency distortion) .

ويبين فى الشكل رسما توضيحيا لمحطة تقوية الصوت .

الدليل

يتغير المكافىء الكلى للخط المستعمل للموجات الحاملة تغييراً كبيراً تبعا للتغييرات الجوية فمثلا قوة الاضعطاف تزداد زيادة كبيرة فى الأيام ذات الضباب أو الأمطار . ولو أن هذه الزيادة غير محسوسة فى المسافات القصيرة إلا أنها قد تسبب عدم تبادل المكالمات فى المسافات الطويلة . فمثلا يبلغ الاضعاف الكلى لخط مصر الخرطوم حوالى ٢٠٠ ديسبل عند ٣٠ كيلو سيكل وتقوم محطات تقوية الصوت بملافاة هذا الاضعاف إلى أن يصل المكافىء الكلى للدائرة — ٢,٥ ديسيل وهو الحد الأدنى المسموح به للدوائر العالمية وعلى هذا فان أى تغيير بسيط فى اضعاف الخط (البالغ ٢٠٠ ديسبل)

سيقلل المكافىء الكلى للدائرة عن الحد المسموح به ولذا لا بد من وجود دليل يشير إلى التغيرات التى تحدث بالخط حتى يمكن تلافيها لضمان استمرار صلاحية الدائرة.

وأساس استعمال الدليل هو ارسال موجة عالية على الخط خارجه عن نطاق المجالات الخاصة بالفرعات الثلاث (مثلا ١٤ كيلو سيكل فى اتجاه مصر الخرطوم) وفى كل محطة من محطات تقوية الصوت وكذلك فى المحطة النهائية بالخرطوم يقوم جهاز خاص بالتقاط هذه الذبذبة فقط بواسطة دائرة رنانة وتكبيرها ثم بيان مستواها على مقياس خاص .

فاذا زاد أو قل اضعاف الخط زادت أو قلت قراءة المقياس تبعاً لهذا التغيير وإذا زادت هذه الزيادة عن حد معين أعطت انذاراً لتنبيه المختص بفحص هذه الزيادة وانقاص أو زيادة قوة التكبير إذا لزم الآمر .

وبالمثل فى الاتجاه المضاد

الخطوط الأحتياطية

نظرا لطول الخط كذلك (٢١٠٠ كيلو متر) فإن احتمال تعطل أحد الخطوط بين محطات تقوية الصوت يؤدى إلى تعطيل الفرعات الثلاثة معا بين البلدين ولهذا فان كل خط أصلى مستعمل يوجد خط احتياطى مماثل له ليمكن استبدالها عند حدوث عطل فى الخط الأصلى وبالمثل فان جميع الأجهزة بالمحطات المختلفة التى تمر بها المجالات الذبذبية للفرعات الثلاثة معا (مثل المكبر والمرشح الاتجاهى . والمرشحات المرورية .. الخ) يوجد لها أجهزة مماثلة احتياطية لتلافى عطل الفرعات الثلاثة معا

التجارب النهائية

وقد أجريت التجارب الآتية بعد اتمام تركيب الأجهزة الخاصة بمحطة القاهرة ومحطات تقوية الصوت الموجودة بالقطر المصرى

١ — قياس أضعاف الخطوط الاصلية والاحتياطية على الذبذبات المختلفة من ٣ إلى ٣٠ كيلو سيكل ثم حساب نسبة تشويه الذبذبات

٢ — قياس منسوب المؤثرات الكهربائية الموجودة على الخطوط ومن هذه القياسات قدرت قوة التكبير اللازمة لكل محطة على حدة ومقدار التسوية اللازمة

وبعد تشغيل محطات التقوية جميعها وضبط ذبذبات الموجات الحاملة بين القاهرة والخرطوم أمكن عمل أول تجربة للكلام بالتليفون بين القطرين الشقيقين فى شهر يوليو سنة ١٩٤٤ ونجح ذلك فى فرعتين فقط من الدوائر المحملة ووجد أن الفرعة الثالثة فى الأتجاهين غير ناجحة لعدم وجود عكسة بين الأسلاك مناسبة فى طريق الاعمدة بين حلفا وابو حمد وعطبره .واستمرت الابحاث والتجارب على الفرعة الثالثة إذ قد تبين أن تعديل العكسات على طريق الأعمدة يحتاج إلى وقت وتكاليف كثيرة لذلك عمل البحث الذى انتهى بتغيير الموجه الحاملة من ٢٧ كيلو سيكل إلى ٣٠ كيلو سيكل فى اتجاه الخرطوم القاهرة ومن ٧ كيلو سيكل إلى ١٠ كيلوسيكل فى الاتجاه الآخر وأجرى تعديل آخر فى دائرة المشكل وانتهى هذا بأن أصبح متيسرا استعمال الفرعة الثالثة أيضا

معلومات عامة

(١) افتتح حضرة صاحب الجلالة الملك الاتصال التليفونى بين القطرين الشقيقين فى يوم ١٥ مارس سنة ١٩٤٦

(٢) اقترحت السلطات البريطانية مقابل توريدها الأدوات والأجهزة والمهمات اللازمة أن تدفع مصلحة التليفونات التكاليف الفعلية بالكامل وتستولى على الخط وتقوم بتشغيله وتؤجر إحدى الفرعات الثلاثة له مقابل دفع ألف جنيه سنويا لمدة الحرب فقط.

(٣) قدرت التكاليف الاجماليــة لهذا المشروع بمبلغ ٤٨٥٠٠ جنيها غير أنه عند اتمام المشروع وجد من الضرورى إجراء بعض تعديلات فى الأسلاك الهوائية مما ترتب عليه مد خطين تليفونين بين الشلال وحلفا الأمر الذى أدى إلى تعديل التكاليف إلى ٥٩٠٠٠ ج منها ٣٧٠٠٠ ج لمد خطوط الترنك ، ١٩٠٠٠ ج لتركيب أجهزة الموجات الحاملة، ٣٠٠٠ج لتركيب أجهزة لتوليد دوائر تلغرافيه .

(٤) ينص الاتفاق بين الحكومتين الشقيقتين أن تأخذ الحكومة المصرية ٤٠٪ من الايراد وتأخذ الحكومة السودانية الـ ٦٠٪ الباقية فاذا زادت المكالمات عن ١٢٠٠٠ وحدة سنويا وزع الإيراد بالتساوى بينهما .

(٥) ثمن المكالمة ذات الثلاث دقائق بين القاهرة والخرطوم خمسون قرشا مصريا (يضاف اليها ٥٠٪ علاوة حرب للمكالمات الصادرة من مصر فقط) .

(٦) بلغت عدد المكالمات المتبادلة فى شهر يناير الماضى حوالى ١٤٠٠ وحدة لمدة ثلاثة دقائق بما يعادل إيراد قدره ١٧٤٠ جنيها فيها لخطوط التليفون فقط . عدا المتحصل من إيراد التلغراف وهو يزيد عن هذا كثيراً .

موجز عن أعمال الرى بالســـــودان

(هذه المعلومات استقتها المجلة من تقارير مختلفة جمعها رئيس التحرير أثناء الرحلة القصيرة التى قام بها إلى السودان فى أوائل هذا العام)

مقدمة

[مقتبسة من المذكرة التى وضعها المهندس الكبير محمد صبرى الكردى بك عن خزان مروى .]

١ — بالرغم عما امتاز به نهر النيل العظيم عن باقى أنهر العالم من انتظام مواعيد فيضانه وتحاريقه بالنسبة للقطر المصرى فإن كمية المياه التى يحملها هذا النهر فى هاتين الفترتين لا تتفق مع الاحتياجات المائية للقطر المصرى فبينما تزيد هذه الكمية فى فترة الفيضان عن مطالب البلاد زيادة كبيرة قد تهددها فى بعض السنين بالغرق وتنساب إلى البحر الأبيض المتوسط فانها تشح فى زمن التحاريق لدرجة أنها لا تكفى لثلث ما تحتاج إليه البلاد عند ما تستكمل توسعها النهائى فى الزراعة .

٢ — لذلك كان من أهم واجبات الحكومة المصرية عامة ورجال الرى خاصة العمل على التحكم فى مياه النيل بقدر الامكان للتوصل إلى غرضين جوهريين فالغرض الأول هو تدبير الوسائل اللازمة لحماية البلاد من غوائل الفيضانات العالية — وأما الغرض الثانى فهو تخزين ما يزيد عن احتياجات البلاد فى الأشهر الأخيرة من فترة الفيضان لاستعماله فى الستة الأشهر التالية حيث يشح تصرف النهر الطبيعى .

٣ — ولقد كان الوصول إلى هذين الغرضين هو أهم ما يشغل بال حكام القطر المصرى منذ زمن بعيد حتى أنه بمجرد اعادة فتح السودان قام السير وليم جارستن مستشار وزارة الاشغال العمومية برحلة زار فيها منابع النيل وتفقد خلالها كل أحباسه وسجل مشاهداته وأوصى باقتراحاته فى كتابه الأزرق عن حوض النيل المطبوع فى سنة ١٩٠٤ — وتلخص هذه الاقتراحات فيما يلى :

١ — اقامة سد للتحكم فى مياه بحيرة البرت

٢ — تهذيب مجرى النيل فى منطقة سدود بحر الجبل وتحويلة جونجلى .

٣ — اقامة سد على النيل الأبيض عند مصبه و خزان جبل أولياء .

(٤) إقامة سد وخزان على النيل الأزرق عند سنار لرى الجزيرة

(٥) إقامة سد للتحكم فى مياه بحيرة تانا

٤ — وقد أتمت حكومة السودان إنشاء خزان سنار فى سنة ١٩٢٥ كما أتمت الحكومة المصرية إنشاء خزان جبل الأولياء فى سنة ١٩٣٨ أما الاقتراحات الثلاثة الباقية فقد كانت موضع عناية وزارة الأشغال من ذلك الحين للآن فتوسعت فى إنشاء المحطات العديدة فى معظم أحباس النهر لرصد البيانات المختلفة من مناسيب وتصرفات وخلافه كما أنها قطعت شوطاً بعيداً فى بحث ودراسة المشروعين الأولين الخاصين باقامة سد وخزان على بحيرة البرت وتهذيب مجرى النهر فى منطقة سدود بحر الجبل .

٥ — والواقع أن وزارة الأشغال ركزت أبحاثها ودراساتها فى المشروعات التى اقترحها السير وليم جارستن فى سنة ١٩٠٤ ولم تزد عليها شيئاً للآن إلا إذا استثنينا الاقتراحين الخاصين بتقليل الفاقد من تصرفات بحر الغزال ونهر البارو فى المستنقعات الكثيفة الواقعة فى حوض هذين النهرين .

٦ — وبالرغم من أن المنطقة الواقعة بين مصب نهر عطبرة وما يليه على النهر الرئيسى هى المنطقة الوحيدة التى تصلح لأى مشروع للتخزين يفى بالغرض الأول وهو حماية مصر من غوائل الفيضانات العالية فان أحداً لم يفكر جديا فى دراسة هذه المنطقة طمعا فى الوصول إلى الغرض المقصود — اللهم إلا الأبحاث المساحية التى عملت فى المدة من سنة ١٨٩٥ إلى ١٨٩٧ قبيل إنشاء خزان أسوان وكذلك الأبحاث التى عملت فى المدة من سنة ١٩٠٥ إلى سنه ١٩٠٨ قبل تعلية خزان أسوان الأولى .

شذرات تاريخية

• كان من أثر تقديم السير وليم جارستن تقريره عن منطقة حوض أعالى النيل فى سنة ١٩٠٢ أن أنشىء فرع خاص لمصلحة الرى المصرية فى السودان فىسنة ١٩٠٤ .

• ولقد كان من المسلم به من بادىء الأمر ضرورة القيام بطائفة من أعمال المساحة وجمع المعلومات بأعالى النيل وروافده تمهيداً للقيام بمشروع يحول دون ما يفقده النهر من مقادير وفيرة من المياه بهذه المناطق ولزيادة ما يصل إلى الأراضى المصرية من إيراد النهر مدةالصيف ولهذا الغرض أنشئت مصلحةالرى بالخرطوم كما بدىء بانشاء مستعمرة بالملكال فكانت فيما بعد نواة لتكوين التفتيش الحالى بأعالى النيل الأبيض .

• وبناء على ما اكتسب من خبرة قد أصبح من الجلى فيما بعد أن خير وسيلة لعلاج منطقة السدودلا يكون بغير أحد أمرين فاما بتحسين المجرى الحالى وإما بشق مجرى جديد يبعد عن منطقة المستنقعات وكلا هذين الأمرين يتطلب استخدام الكراكات فى أعمال الحفر اللازمة فى كل منهما. لذلك أوفدت بعثة إلى أمريكا سنة ١٩٠٥ بقصد دراسة أنواع الكراكات الميكانيكية الحديثة فكان من أثر تقريرها الذى قدمته أن اشتريت ثلاثة كراكات وجرار وبعض الصنادل بقصد استخدامها للقيام بالتجارب .

• وكان الرأى قد استقر وقتئذ على الاكتفاء بتحسين المجرى الحالى ولهذا الغرض أنشئت وصلتا الزراف عامى ١٩١٠ و ١٩١٣ ثم حسن مجرى الزراف حتى هاتين الوصلتين واستمر البحث فى الوقت نفسه فى دراسة تخطيطات أخرى .

• على أن قيام الحرب العظمى الأولى لم يلبث أن قضى على كل نواحى النشاط وحال دون المضى فى أى عمل فى هذه المنطقة عدا بعض أعمال عادية خاصة بالتصرفات لم يقتض القيام بها سوى مهندس واحد .

• وبعد انقضاء الحرب أخذ العمل يستعيد نشاطه رويداً وفى عام ١٩٢٨ اشتريت أربعة كراكات جديدة لمواصلة التجارب أرسل منها اثنتان إلى مصر مع إحدى الكراكات التى اشتريت سابقاً .

• وبعد الحصول على الكثير من البيانات المفيدة وإزالة كثير من الغموض الذى كان مكتنفاً لهذه المنطقة من الوجهة المائية قدمت ثلاث اقتراحات مختلفة للمفاضلة بينها وهى —

(١) مشروع فيفينو — بيبور

(٢) مشروع مجرى جنجلى .

(٣) مشروع عمل جسور لبحر الجبل .

• وجميع هذه المشروعات تشترك فى وجوب إنشاء خزان على بحيرة البرت وقد قامت لجان وزارية عدة بفحص هذه المشاريع فحصاً دقيقاً . انتهت بتفضيل مشروع مجرى جنجلى . واعتمد معالى وزير الأشغال بالفعل تنفيذ هذا المشروع عام ١٩٣٨ .

• وبالرغم من قيام الحرب العالمية الأخيرة فقد أنجزت مصلحة الرى المصرى بالسودان جانباً لا يستهان به من أعمال البحث اللازمة لمشروع خزان بحيرة البرت

• ثم إنه بجانب ما بذلته المصلحة من جهود جبارة بالمناطق الجنوبية من النهر فان عنايتها لم تفتر قط بالنسبة لكل ما كان يعرض على بساط البحث من مشروعات ذات فائدة فى المناطق الشمالية .

• فبجانب ما نفذ لصالح القطر السودانى من مشروعات صغيرة بمديرية كسلا ، وبمناطق الحياض على جانبى النيل الرئيسى فقد قامت كذلك بإعداد وتنفيذ مشروعين عظيمين هما مشروع رى أرض الجزيرة على النيل الأزرق لفائدة السودان ، ومشروع خزان جبل الأولياء على النيل الأبيض لفائدة مصر .

• ثم إنه حالما أو شكت أن تكتمل مباحث المشروعات الرئيسية الكبرى بادر أولو الأمر إلى البحث فى مشروعات أخرى يحتمل أن تكون ذات فائدة فعالة لاتمام السيطرة على موارد النهر . وقد بدىء فعلا فى دراسة الفاقد ببحر الغزال ومثل هذا المشروع يقتضى توفير مكان لتخزين المياه، إلى أن يحين الوقت المناسب لصرفها حتى تصل الأراضى المصرية فى وقت الحاجة اليها .

• كذلك بدىء أخيرا بدراسة هيدرولوجية نهر السوباط والبارو وهذا المشروع يشبه مشروع بحر الغزال من حيث حاجته إلى تقليل الفاقد إلا أنه يفوقه كثيراً فى كمية المياه التى يمكن توفيرها منه كما يتطلب انشاء خزان داخل الحدود الأثيوبية .

• وآخر هذه الأبحاث ماقامت به المصلحة على النيل الرئيسى بين حلفا والخرطوم وهذه المنطقة سبق أن بحثت بواسطة مصلحة المساحة المصرية فى الفترة الممتدة بين عامى ١٩٠٥ ، ١٩٠٨ ثم صرف النظر عنها وقتئذ ولم توجه اليها عناية تذكر اللهم إلا ما كان للبحث عن بعض المنخفضات التى قد يمكن استخدامها للتخفيف من غوائل الفيضان وبعض المشروعات المحلية الصغيرة .

• وبقى الأمر كذلك حتى عام ١٩٤٢ حيث أشار معالى الوزير باعادة بحث هذه المنطقة ومنذ ذلك الحين قد أجريت الأعمال المساحية الأولية اللازمة بين الخرطوم ودنقله .

• ولقد قدم مفتش عام الرى المصرى بالسودان إلى وزارة الاشغال مذكرة قيمة دلل فيها عن إمكان إنشاء خزان عظيم الاتساع فى منطقة الشلال الرابعة

• ولقد فحصته لجنة من كبار مهندسى الوزارة وأوصت باتخاذ الخطوات السريعة لتنفيذ هذا المشروع .

ملخص أعمال الرى بالسودان

أولا ــ الاعمال التى تم تنفيذها :

(١) سد خزان سنار ومشروع رى أراضى الجزيرة

(٢) سد خزان جبل الاولياء لتحسين الايراد الصيفى بالاراضى المصرية .

(٣) ترسانة بشجرة غردون لصيانة الوحدات المائية قابلة للتوسع .

(٤) مستعمرات لسكن الموظفين بكل من الخرطوم والملكال وجبل الأولياء وشجرة غردون .

ثانيا ــ الأعمال المعدة للتنفيذ :

قد تم تجهيز جميع البيانات اللازمة للشروع فورا فى تنفيذ مشروع قنال جنجلى بمنطقة السدود . كما تمت معظم الابحاث اللازمة لانشاء سد لتخزين المياه ببحيرة البرت . وبهذين المشروعين متحدين يمكن توفير قدر عظيم من المياه اللازمة لرى الأراضى المصرية يبلغ نحو ٣,٥ مليارات من الأمتار المكعبة . كما أوصت اللجنة التى اجتمعت لدراسة المذكرة التى قدمها مفتش عام الرى المصرى بالسودان باتخاذ خطوات سريعة لتنفيذ مشروع خزان الشلال الرابع .

ثالثا ــ الأعمال التى مازالت قيد البحث :

(١) مباحث كمشروعات نهر البارو التى ترمى الى تحسين ايراد هذا النهر حيث يمكن توفير نحو ٣,٥ مليارا من الامتار المكعبة

(٢) مباحث مشروعات بحر الغزال التى ترمى إلى انقاص الفاقد

(٣) خزان بحيرة تانا .

خـــــزان سنار

ومشروع رى الجزيرة

يسر المجلة أن تذكر أنها نشرت فى هذا العدد مقالا مفصلا عن هذا الموضوع للمهندس اسماعيل ماجد ، وتراه على صفحة ٥

يقع سد خزان سنار الذى تم انشاؤه فى عام ١٩٢٥ على النيل لازرق على مسافة نحو ٣٥٣ كيلو مترا من الخرطوم .

ويبلغ طول السد ٣,٠٢٥ كيلومترا أقيم من الحجر الجرانيت على أرض طبيعية مكونة من حجر الأوليفين جابرو . أما ارتفاعه فيبلغ ٣٩ مترا وبه ثمانون فتحة عرض الواحدة متران وارتفاعها ٨,٤ مترا .

أما قنطرة الترعة الرئيسية التى تكون جزءا من السد فلها ١٤ فتحة ولكنها ليست جميعها مفتوحة للاستعمال فى الوقت الحاضر .

ويبلغ عرض الفتحة ٣ أمتار وارتفاعها ٥ أمتار وعتبها على منسوب ٤١١,٢٥ أما قاع الترعة الرئيسية فعلى منسوب ٤١٣,٥٠

وقد أنشىء هذا السد لرفع منسوب المياه لغمر أراضى الجزيرة ولحجز المياه اللازمة لريها وهو ملك لحكومة السودان وتحت رقابتها ولكن إدارته خاضعة لقانون « اتفاقية مياه النيل » .

وأعلا منسوب مقرر للحجز على الخزان هو ٤٢٠,٧٠ مترا أما سعته فتبلغ ٧٨٠ مليونا من الامتار المكعبة .

ويتوقف تاريخ البدء بالدور الأول من الموازنات فى ١٥ يوليو لرفع منسوب المياه أمام الخزان إلى درجة ٤١٧,٢٠ على بلوغ مجموع تصرفات نهرى النيل الأزرق والنيل الابيض الى قدر معين أما الدور الثانى من الموازنات لاكمال ملء الخزان الى منسوب ٤٢٠,٧٠ فانه يتم فى شهرى اكتوبر ونوفمبر .

ولا توجد قناطر للموازنات على الترعة الرئيسية حتى الكيلو ٥٧ ولكن هناك مساحات قليلة فى هذه المسافة تروى بالطلبات وبعد الكيلو ٥٧ يبتدىء الرى بالراحة ، وتقدر المساحة التى تزرع حالياً بنحو ٨٨٠٠٠٠ فدانا تروى بواسطة ترع فرعية يبلغ مجموع طولها ٣٣٠٠ كيلو مترا ،

وفى النية توسيع هذه الترعة فى المستقبل لزيادة المساحات المنزرعة . وتشرف شركة زراعية على استغلال هذه الأراضى التى يعتبر القطن أهم محاصيلها ، ولكن هذا الإشراف سيئول قريبا إلى حكومة السودان .

خزان جبل الاولياء

١ — عند ما تم انشاء خزان أسوان سنة ١٩٠٢ أصبح الهدف الواضح للحكومة المصرية هو العمل على زيادة مياه التخزين لمقابلة مطالب المساحات المتزايدة من الاراضى الزراعية بالقطر المصرى وقد اقترح علاجا لهذه الزيادة وسيلتان :

الاولى — بانشاء السدود ومن ثم توفر الخزانات على مجرى النهر .

الثانية — بزيادة الايراد الصيفى للنهر وذلك بمنع المياه من الضياع هباء فى الاحباس العليا عند اختراقها لمنطقة السدود .

وقد اعتبرت كل من هاتين الوسيلتين لازمة كسبيل للزيادة المرغوبة ، إلا أن الرأى استقر فى ذلك الحين على الأخذ بالوسيلة الأولى لما ينتج عنها من نتائج مضمونة فى أقصر وقت .

٢ — ونتيجة لهذا القرار قامت مصلحة الرى بفحص هذا الجزء من وادى النيل فيما بين أسوان والخرطوم للعثور على أماكن صالحة لاقامة السدود المرغوبة ، وفعلا أدى البحث الى وجود مثل هذه الاماكن عند مواقع كل من الشلال الثانى والرابع والخامس والسادس .

كما دلت المباحث التى عملت عند هذه المواقع ، على أنه من الافضل الرجوع الى خزان أسوان وتعليته بدلا من إقامة سد جديد عند أحد هذه المواقع خصوصا إذا ما وزنت جميع الاعتبارات المختلفة من حيث التكاليف أو صلاحية المواقع أو مقدار السعة الجديد .

وقد كان من أثر هذه المفاضلة ان قامت الحكومة المصرية بتعلية خزان أسوان للمرة الأولى والتى ابتدأت فى سنة ١٩٠٧ وانتهت فى سنة ١٩١٢ وارتفعت بذلك سعة الخزان الى ٤ر٢ مليار من الامتار المكعبة .

٣ — غير انه اتضح بعد ذلك ان البلاد لا تزال فى حاجة ملحة الى المياه الصيفية لمقابلة مطالب الاراضى الزراعية التى حولت الى نظام الرى الصيفى فضلا عما هو مطلوب لتحسين المناوبات الصيفية وتقصيرها الى الحد المعقول حيث امتدت هذه فى بعض السنين الضعيفة الايراد الى ما يقرب من مرة ونصف من مداها الحالى والاخيرة تسمح برية واحدة كل ثمانية عشر يوما .

٤ — وتمشيا مع هذه الحالة أصبح من الضرورى البحث مرة أخرى عن موارد جديدة لزيادة المياه الصيفية فقامت سلطات الرى التابعة لمصلحة الرى المصرى بالسودان بمزيد من الدراسة والتقصى وقد أدى ذلك الى عرض بعض مشروعات معينة للنظر فيها .

وكان يقضى كل من المشروعين الاول والثانى من هذه المشروعات باستخدام وادى الكعب فى مديرية دنقلا ووادى المقدم الواقع غرب النيل وشمال شرق الخرطوم كمنفذ لمياه الفيضان واستغلال المياه المخزونة بحيث يمكن صرفها فى الوقت المناسب لزيادة موارد المياه الصيفية .

والمشروع الثالث كان يقضى باقامة سد على النيل الابيض بالقرب من الخرطوم لحجز مياه الفيضان واستخدامه كمشروع للوقاية ضد اخطار الفيضانات فضلا عن استعمال مياهه فى الرى الصيفى .

وقد استبعد كل من مشروعى وادى الكعب ووادى المقدم لما تبين من ضآلة تأثيرهما فى الحد من اخطار الفيضانات فضلا عن تكاليفها الباهظة .

ونتيجة لذلك اتجهت انظار الوزارة لمشروع سد النيل الابيض لما يحققه من الفوائد التى تبرر تكاليفه سواء كمشروع وقائى ضد اخطار الفيضانات أو كمشروع لتخزين المياه الصيفية .

المباحث والتصميمات الأولية

٥ — قبل انشاء خزان جبل الاولياء كانت مياه النيل الأزرق عند ما ترتفع تحجز خلفها مياه النيل الأبيض مكونة بذلك خزانا طبيعيا على هيئة بحيرة شاسعة يكاد يكون منسوب سطحها أفقيا ويستمر الحال على هذا حتى إذا ما أخذت مناسيب النيل الأزرق فى الانخفاض فكت اسار مياه النيل الابيض ومن ثم تنطلق هذه مسببة زيادة كبيرة فى تصرفات النيل الابيض عند المقرن .

ولذلك فقد كان لهذه الظاهرة التخزينية كل الاثر فى الايحاء بفكرة اقامة السد عند موقع جبل الاولياء .

٦ — تصميم سنة ١٩١٣ :

وقد حققت المباحث الفنية والمساحات التى أجريت ١٩١١ و ١٩١٢ هذه الظاهرة وأجلتها بكل وضوح حيث أرت أنه من السهولة بمكان تحويل وادى النيل الأبيض إلى خزان صالح إذا

ما أقيم سد عند طرفه البحرى ولذلك قام المستر توتنهام فى سنة ١٩١٣ وقد كان مفتشاً عاما لرى السودان فى ذلك الحين بتقديم اقتراح مؤداه سد بنائى من الأحجار فى الجزء العميق من مجرى النهر عند موقع جبل الأولياء على أن يربط بالأراضى العالية الواقعة على جانبى النهر بواسطة جسور زابطة وأن يستعمل فى بناء جميع أجزاء الخزان والهويس أحجار رملية تستخرج من كل جبل الأولياء وأن يكون البناء بمونة الأسمنت بنسبة ١:٤ .

وأهم المظاهر المميزة للتصميم تنحصر فيما يلى :

الموقع	شمال موقع جبل الأولياء بكيلو متر
أقصى منسوب لمياه التخزين	٣٧٧,٦٨
أقصى سعة للخزان	٤,٥ مليار من الأمتار المكعبة
عدد الفتحات	٢,٥ عرض كل منها خمسة أمتار
منسوب فرش الفتحة	٣٦٨,١٨
الهويس	طول ٨٠ متر وعرض ١٦ متر
منسوب فرش الهويس	٣٦٨,١٨

ويلاحظ فى ذلك الحين أن قراءات المناسيب كانت مرتبطة جميعا بمقياس الخرطوم القديم حيث كان يقرأ صفره ٣٦٤,٨٢ والمناسيب الموضحة فيما سبق من هذه الفقرة حولت بحيث تقرأ مباشرة المناسيب فى الوقت الحاضر على أساس الصفر الحالى لمقياس الخرطوم ومقداره ٣٦٠,٠٠ .

٧ — تصميم السير مردوخ ماكدونالد سنة ١٩٢٠ .

فى سنة ١٩٢٠ قام السير مردوخ ماكدونالد — طبقا لما جاء بكتاب ضبط النيل بتقديم اقتراح لتصميم آخر من شأنه جعل صافى كميات التخزين عند جبل الأولياء أربعة مليارات من الأمتار المكعبة على منسوب ٣٧٨,٥٠ وعشرة مليارات عند استعمال الخزان لضبط مياه الفيضان ووسيلة للوقاية ضد اخطاره .

والسد المقترح كان يتركب مما يلى :

(ا) سد بنائى بطول خمسة كيلو مترات يبتدىء من تل جبل الأولياء ويسير عبر النهر ثم غربا حيث يتصل بالأراضى العالية الواقعة بغرب الوادى .

(ب) سد ترابى بميول مكساة بالحجر وبداخله حائط قلبى يمتد من تل جبل الأولياء ويسير شرقا حتى يتصل بالأراضى العالية الواقعة بشرق الوادى .

(حـ) هويس ملاحى بطول ثمانين مترا وبعرض أربعة عشر متراً يقام فى الجانب الشرقى من مجرى النهر الطبيعى وبمنسوب ٣٦٨,٥٠ لفرشه .

(د) المناسيب .

أقصى منسوب لمياه التخزين عند استعمال المشروع لضبط مياه الفيضان ٣٨٠,٠٠ .

أقصى منسوب لمياه التخزين لأغراض الرى الصيفى ٣٧٨,٥٠ .

منسوب سطح الطريق ٣٣١,٥٠ .

منسوب سطح الدورة ٣٨٢,٥٠ .

٨ — تصميم المستر ايست سنة ١٩٢٣ :

وفى سنة ١٩٢٣ قدم المستر ايست تصميما معدلا على الأسس التى أوصى بها المستر ديبوى (تشير هذه الأسس بإقامة سد بنائى بطول ١,٦ كيلو متر يبتدىء من الشرق ومن ثم سد ترابى يتجه غربا) وكان ذلك عند ما تقرر أن يكون منسوب ٣٧٧,٠٠ هو الحد الأقصى لمناسيب التخزين وأن كل زيادة فى المناسيب بعد ذلك لغرض استخدام المشروع لضبط مياه الفيضان ودرء أخطاره على القطر المصرى يجب أن تستبعد نهائياً .

وتنحصر أهم المظاهر المميزة للتصميم المعدل فيما يلى .

أقصى منسوب لمياه التخزين ٣٧٧,٠٠

منسوب سطح الطريق ٣٧٩,٠٠ .

واقترح أن يكون السد مكونا من الأجزاء الآتية :

(ا) سد بنائى أصم من الجهة الشرقية .

(ب) ثم الهويس بطول ثمانين مترا وبعرض أربعة عشر متراً وبمنسوب ٣٦٧,٠٠ للفرش .

(حـ) ثم سد بنائى ذى فتحات مكون من أربعة مجاميع كل مجموعة عبارة عن عشرين فتحة كل بعرض ثلاثة أمتار وبارتفاع أربعة أمتار ونصف .

(ى) سد بنائى أصم من الجهة الغربية .

(هـ) سد ترابى بطول ٣,٠٥٠ كيلو متر فى الجهة الغربية وبداخله حائط قلبى .

وبذلك يبلغ مجموع أطوال السد البنائى ١,٧٩٥ كيلو متر يبنى جميعه بأحجار رملية بمونة الأسمنت بنسبة ١:٤ .

٩ — التصميم المقدم من المهندسين الاستشاريين فى سنة ١٩٢٦ :

وفى سنة ١٩٢٦ قدم المهندسون الاستشاريون المعينون وهم بيت كود وولسن ومتشل وفون لى تصميا على آخر أسس تقرر الأخذ بها والتصميم عبارة عن سد بنائى مبنى بأحجار الجرانيت ما بين تل جبل الأولياء وكيلو ١,٩٠٠ ثم يعقب ذلك سد ترابى مجهز بصفين من الستاير الحديدية مدقوقة لداخل الطبقة الصخرية وغطى سطحه بطبقة من الخرسانة بسمك نصف متر كما جعل منسوب السطح أعلى بثلاثة أمتار عن منسوب مياه التخزين وكسيت ميوله الجانبية بالأحجار على أن توضع بلوكات من الأحجار الضخمة وترص على طول التكسية وتستند عليها لاستخدامها كأداة للحد من قوة الأمواج وكسر شوكتها .

وفيما يلى أهم المظاهر الرئيسية لهذا التصميم :

أقصى منسوب لمياه التخزين	٣٧٧,٢٠
منسوب سطح الطريق	٣٨٠,٠٠
منسوب فرش الفتحات	٣٦٩,٠٠
عدد الفتحات	٤٦ فتحة
مقاس الفتحة	٣ متر عرض و ٤,٥ متر ارتفاع
طول الحائط القلبى الشرقى	٦٨ متر
طول السد البنائى الأصم الشرقى	٥١٨ «
طول السد البنائى ذى الفتحات	٣٥١ «
طول السد البنائى الأصم الغربى	٧٠٠ «
طول السد الترابى	٢٣٠٧ «
الهويس	طول ٨٠ متر وعرض ١٤ متر

التصميم النهائى لسنة ١٩٣٢

١٠ — هذا وبعد دراسات ومناقشات أخرى تتعلق بتصميم السد تقرر بصفة نهائية بناء سد جبل الأولياء بارتفاع مناسب لحجز مياه التخزين لمنسوب ٣٧٧,٢٠ وأن يجعل عرض أساسه بحيث يتسع لتعليته لحجز مناسيب تصميم سنة ١٩٢٠ .

وفى سنة ١٩٣٢ تم تصميم سد جبل الأولياء الحالى على الأسس المتقدمة بواسطة المهندسين الاستشاريين المعينين وهم بيت كود وولسن ومتشل وفون لى ونظراً لما قدم فى ذلك الحين من اعتراضات على عرض الهويس ومنسوب فرش الفتحات وما تسببه إقامة السد من أثر مباشر على حياة الأسماك بالنهر فقد رؤى إصلاحا لهذا أن يزاد عرض الهويس إلى ثمانية عشر متراً كما خفض منسوب فرش الفتحات إلى ٣٦٨,٠٠ كما تقرر بناء سلم للسمك .

١١ — وصف السد الحالى :

ابتدأ العمل فى بناء السد الحالى فى نوفمبر سنة ١٩٣٣ وتم فى ابريل سنة ١٩٣٧ وقد قصد به تخزين حوالى ثلاثة مليارات من الأمتار المكعبة على منسوب ٣٧٧,٢٠ والسد مبنى من أحجار الجرانيت ومونة الاسمنت بنسبة ٣ : ١ ونسبة ٢ : ١ ويتركب من طول ١٦٤٠ متراً وعبارة عن سد بنائى يحتوى الجزء المخصص للفتحات فيه على ستين فتحة منها عشرة فتحات مسدودة لن تفتح وتجهز للعمل إلا عند ما تتم بعض المشروعات الأخرى فى احباس النيل العليا وفى منطقة السدود .

وبقية السد عبارة عن سد ترابى بطول ٣٢٠٥ متر ويحتوى على حائط قلبى من الخرسانة مؤسسة على أساس من طبقة الحجر الرملى والجزء الشرقى منها وبطول ٢٤٤٠ متر محصور بين صفين من الستاير الحديدية مدقوقة لداخل الطبقة الصخرية وقد غطيت الحائط من الجهتين الأمامية والخلفية بجسر ترابى كسيت ميوله الجانبية بالأحجار بميل ١ : ٢ من جهة الامام وميل ٣ : ١ من جهة الخلف ولحماية الجسر من فعل الأمواج صار وضع بلوكات ضخمة من الأحجار فى الميل الأمامى لمنسوب التخزين تتكسر عندها الأمواج .

وقد جهز السد بهويس ملاحى بطول ثمانين متراً وعرض ثمانية عشر متراً بنى فى الحد الشرقى للسد ذى الفتحات كما بنى سلم للسمك ملاصق للحائط الغربى للهويس وذلك لغرض تسهيل سير الأسماك داخل الخزان .

١٢ — المظاهر الرئيسية للسد الحالى :

يتركب السد من الأجزاء الآتية . —

(ا) الحائط القلبى الشرقية بطول	٥٣ متر
(ب) السد الأصم الشرقى بطول	٤٦٤ متر
(حـ) الهويس :	
العرض	١٨ متر
الطول ما بين البوابات	٨٠ متر
منسوب الفرش	٣٦٨,٠
(ى) السد ذو الفتحات .	
الطول	٤٥٤ متر

عدد الفتحات الشغالة	٥٠	فتحة
عدد الفتحات المسدودة	١٠	فتحات
عرض الفتحة	٣	متر
ارتفاع الفتحة	٤,٥	متر
منسوب فرش الفتحات	٣٦٨,٠٠	
(هـ) السد الأصم الغربى بطول	٦٦٢	متر

وبذلك يكون طول السد البنائى بما فيه الحائط القلبى ١٦٩٣ متر

(و) السد الترابى :

طول الحائط القلبى المجهز بالستاير الحديدية	٢٤٤٠	متر
طول الحائط القلبى بدون الستاير الحديدية	٨٦٥	متر
الطول النهائى للسد جميعه	٤٩٩٨	متر
أقصى ارتفاع للسد من أعمق نقطة .	٢٢	متر

(ز) الطريق :

منسوب سطح الطريق	٣٧٩,٠٠	متر
منسوب سطح الدروة	٣٨٠,٠٠	متر
عرض الطريق فوق السد الأصم	٤,٥٠	متر
عرض الطريق فوق السد ذو الفتحات	٥,٨٥	متر
عرض الطريق فوق السد الترابى	٧,٧٠	متر

١٣ ــ التكاليف وكميات البنود الرئيسية :

بلغ مجموع تكاليف بناء السد مبلغ ١٩٨٤١٨٥ جنيهاً بخلاف التعويضات التى بلغت ٧٥٠٠٠ جنيها وبلغت الكميات النهائية للبنود الرئيسية حسب ما يلى :

		متراً مكعباً
حفر فى الطبقات اللينة		١٥٤٣٤٠
حفر فى الطبقات الصخرية		٩٥٣٣٥
مبانى أحجار الجرانيت بمونة الأسمنت		٢٨٦٩٠٠
مبانى الدستور بأحجار الجرانيت		١٨٢٦٠
خرسانة		١٠٦١٣٠
خرسانة فينو (جرانولثك)		١١١١
ستاير حديدية	(طناً)	٧٩٧٠
		متراً مكعباً
ردم أتربة		٢٧١٤٤٠
أحجار رملية مطحونة على هيئة زلط		١٣١٥٠
تكسيات بأحجار رملية	(متراً مسطحا)	٨٩٧٧٠
مبانى بالأحجار الرملية		٢١٧٠٠
أحجار رملية ضخمة لتكسير الأمواج		٨٢٧٧
أحجار للحابس		١٦١٠

١٤ ــ الموازنات :

(ا) الملء :

يبدأ بملء الخزان فى كل عام عند ما يصل مقياس النهر بعطبرة أكثر قليلا من قراءة ١٠ و ١١ حيث يفى التصرف المار بالنهر عند عطبرة عند هذه الدرجة بالاحتياجات الحالية للأراضى الزراعية بالقطر المصرى والتاريخ المتوسط لهذا المعيار هو حوالى ١٠ يوليه

ويقوم الملء على مرحلتين طبقاً للاتى :

المرحلة الأولى ــ ويبدأ فيها بالملء حتى ترتفع مياه التخزين لمنسوب ٣٧٦,٥٠ فى حوالى ٢١ أغسطس ثم يحتفظ بهذا المنسوب حتى أول سبتمبر من كل عام .

والمرحلة الثانية ــ ويبدأ الملء فيها من أول سبتمبر وبشرط أن يقرأ مقياس الخرطوم فى هذا التاريخ أقل من درجة ١٦,٠٠ وتنتهى عملية الملء عند ما ترتفع مياه التخزين لمنسوب ٣٧٧,٢٠ فى أواخر سبتمبر وفى حالة ما إذا وصل مقياس الخرطوم درجة ١٦,٠٠ أو أعلى منها فى أول سبتمبر فان الملء فى المرحلة الثانية لن يبدأ به حتى تنخفض قراءات مقياس الخرطوم إلى نصف متر أقل من أعلى قراءة وصل اليها المقياس المذكور .

والغرض من هذا الاحتياط هو ضمان فتح العيون فتحاً كليا حتى لا يقف السد عقبة فى سبيل ارتداد مياه الفيضان إلى ما وراء الخزان فى السنين ذات الفيضانات العالية والتى يحتمل أن يزيد فيها منسوب مقياس الخرطوم عن درجة ١٦,٥٠ .

(ب) التفريغ :

يبدأ بتفريغ الخزان فى كل عام عند ما تقل محتويات خزان أسوان بمقدار خمسين مليونا من أعلى رقم وصلت اليه ويتخذ التفريغ مظهراً تدريجيا خلال السبعة أيام الأولى حيث يبدأ بسحب خمسة ملايين تزداد تدريجيا حتى تصل إلى خمسة وثلاثين مليونا فى نهاية الأسبوع الأول ويستمر سحب هذا المقدار مضافا اليه تصرف النهر الطبيعى الداخل للرنك حتى يتم تفريغ الخزان .

ويبدأ التفريغ غالبا فى أوائل فبراير من كل عام وينتهى فى آخر ابريل .

١٥ — المحتويات الحالية ومنحنى الرمو :

فى خلال المدة التى انقضت منذ أن تم تفريغ الخزان لأول مرة فى سنة ١٩٣٨ وبوشر فيها تشغيله أرت المناسيب الفعلية على طول خط رمو الخزان ومطابقتها بمناسيب النهر الطبيعى أن خط الرمو — لم يصل للرنك فحسب — وإنما تعداه بمسافة ١٨٣ كيلو مترا حيث التحمت نهايته بمنسوب النهر الطبيعى عند ميلوت أى حوالى ٦٢٠ كيلو متراً من جبل الأولياء .

وكان من أثر ذلك أن ارتفعت مناسيب سطح الخزان حيث وصل علوه عند الرنك نحو ٩٢ سنتيمتراً عن منسوب النهر الطبيعى وكان ذلك فى أول فبراير سنة ١٩٤٤ حينما وصلت مياه التخزين لمنسوب ٣٧٧,٢٠ عند جبل الأولياء .

وقد حسبت محتويات الخزان الفعلية من واقع القطاعات المأخوذة على طوله وبأخذ المناسيب الفعلية لجميع المقاييس الواقعة بحوض الخزان ومطابقة ذلك بمحتويات خط سطح النهر الطبيعى فى حالة الانخفاض على أساس ابتدائه بمنسوب ١٠,٦٠ عند ميلوت (متوسط السنين من سنة ١٩١٢ لسنة ١٩٣٧ فى أول فبراير) فبلغت محتويات الخزان على هذا الأساس ثلاثة مليارات ونصف المليار من الأمتار المكعبة فى مقابل ثلاثة مليارات كانت متوقعة فقط ،

هذا وقد بلغت محتويات الخزان الفعلية أرقاما عالية فى أول فبراير من كل من عامى ١٩٤٤ و ١٩٤٥ حيث كان النهر فيهما ضعيف الايراد ووصلت هذه المحتويات الى ٣,٧٤ مليار فى أول فبراير سنة ١٩٤٤ و ٣,٦٨ مليار فى أول فبراير سنة ١٩٤٥ .

١٦ — كفاءة الخزان المائية :

أرت الحسابات الحديثة أن ما وصل خزان اسوان من الثلاثة مليارات ونصف المليار — وهو رقم متوسط محتويات الخزان — هو فقط مقدار ٢,٦ مليار وبذلك يكون مجموع الفاقد فى خزان جبل الأولياء وفى الطريق لاسوان هو مقدار ٠,٩ مليارا

وتكفى كمية الـ ٢,٦ مليار من المياه لامداد نحو ٦٥٠٠٠٠ فدانا فى مصر بالمياه الصيفية أى ما يقرب من ١٤٪ من مجموع مساحات الأراضى الزراعية تحت نظام الرى الصيفى بمصر .

الاسطول والفرق بترسانة شجرة غردون

تستلزم المباحث المائية بمنطقة السدود التى يتعذر الوصول إلى كنه طبيعتها ضرورة استعمال الملاحة النهرية إذ أن الطرق التى تنشأ ببعض هذه المناطق أثناء الجفاف لا تلبث أن تزول بفعل الأمطار مما يضطر الحال إلى إعادة انشائها سنوياً .

ففى عام ١٩٠٤ عند ما بدأ العمل فى تلك المناطق استؤجرت بعض البواخر من حكومة السودان . غير أن سعادة المفتش العام فى ذلك الوقت قدم تقريراً فى سنة ١٩٠٦ جاء فيه (أن الخسارة فى الوقت والمال التى نجمت عن استئجار الوحدار كانت فادحة إلى حد أن اختل برنامج العمل فى هذا الفصل وتعطل جميعه) وقد ترتب على هذا التقرير أن بدء فى بناء أسطول من الوحدات الضرورية لهذا الغرض . وقد أرسلت فى سنة ١٩٠٥ بعثة إلى كل من أمريكا وانجلترا لبحث مسألة الآلات الحافرة لتحسين المجارى المائية فى تلك المنطقة وقد اشتريت ثلاث كراكات مختلفة الأنواع تسير بقوة محركاتها كوحدات تجريبية كما اشترى جرار آخر بما يلزمه من صنادل التموين والوقود فحصلنا بذلك على تجارب قيمة كما أدت هذه الوحدات أعمالا جليلة فى بناء سدى سنار وجبل الأولياء .

ولقد ترتب على نشوب الحرب العالمية الأولى أن أوقفت جميع أعمال التجارب كما استهلكت إحدى الكراكات الثلاثة الأولى وأرسلت أخرى إلى القطر المصرى للمرة الثانية أما الثالثة فلا تزال تعمل بحالة مرضية كجرار كما أنها لا تزال قادرة على تطهير السدود بالنيل الجنوبى التى تتراكم بها من الطمى من وقت لآخر .

تدرج الأسطول فى الزيادة تبعا لحاجة العمل حتى عام ٩٣١ — ٩٣٢ حيث ضم اليه أربع كراكات تجريبية — أرسل اثنان منها حديثا للقطر المصرى وسيعاد تركيب الثالثة بشجرة غردون كما أبقيت الرابعة للعمل بالسودان . وقد بلغ عدد الوحدات الآن بالسودان كالمبين فيما بعد :

العدد	نوع الوحدة	العدد	نوع الوحدة
٣	بواخر تفتيشية	٣	كراكات (منها واحدة تستعمل كجرار أيضا)
١	جرار ثقيل		
١٢	رصافات ثقيلة	٦	جرارات خفيفة
١٩	صنادل سكن	٨	رفاصات خفيفة
٢٨	فلوكة تصرف	٢٧	صنادل شحن
٨	بنتونات	٦١	فلوكة مقذاف

وتقدر قيمة هذا الأسطول حسب أسعار قبل الحرب بما يزيد عن نصف مليون جنيه .

كان النظام المتبع فيما مضى أن تقوم مصلحة الوابورات السودانية بصيانة هذه الوحدات خصما على حساب الحكومة المصرية . وقد أجرى توسيع ورش وابورات الحكومة السودانية على نفقة الحكومة المصرية لتتمكن من القيام بأعمال صيانة جميع الوحدات بعد احضار الكراكات الثلاثة الأولى . وقد أثبتت التجارب حوالى عام ١٩١٠ أن صيانة هذه الوحدات بهذا النظام رغم اتمامها بحالة غير مرضية وأن التكاليف كانت باهظة إلا أن العمل استمر بهذه الحال حتى عام ١٩٢٢ حيث وجدت مصلحة الوابورات السودانية أن ازدحام أحواضها بوحداتها الخاصة مما يتعذر معه القيام بصيانة الوحدات المصرية إلا إذا قامت الحكومة المصرية بدفع مبالغ طائلة لإعادة توسيع ورشها وترسانتها حتى تفي بالغرض المطلوب هذا بخلاف مايتحتم على الحكومة المصرية دفعه من مبالغ أخرى لمواجهة الحالة .

فلهذا قد اتخذت بعض الترتيبات المؤقتة لصيانة هذه الوحدات حتى عام ١٩٢٩ حيث وافق معالى الوزير على إنشاء ترسانة خاصة على النيل الأبيض بالقرب من شجرة غردون لأعمال صيانة وحدات أسطول الرى المصرى بالسودان على أن يتم ذلك حسب الخطوات الآتية :

أولا — ينشأ من الورش بالترسانة ما يسد حاجة العمل لصيانة الوحدات والطلبات العاجلة .

ثانيا — يجرى تكبير هذه الترسانة لتتسع لجميع الطلبات الضرورية اللازمة للأعمال الإنشائية الأولى بمجرى السدود .

ثالثا — وأخيراً يجرى تكبيرها حتى يمكن معها القيام بما يتطلبه العمل فى خطواته النهائية بمجرى السدود وقد تم العمل المنوه عنه بالخطوة الأولى عام ١٩٣٠ جميعه بنجاح تام إذا ما استثنينا عمل واحد مهم يلخص فى الآتى :

كان المزمع أولا أن تشمل انشاءات الترسانة حوضا عائما كبيراً غير أنه أقيم حوض متوسط يتسع للصنادل والرفاصات فقط ورؤى استبدال الحوض الأول بانشاء قزق يمكن بواسطته سهولة سحب أكبر الكراكات المستعملة حجما وقد طرحت هذه العملية فى المناقصة وفتحت العطاءات بالوزارة أواخر عام ١٩٣٩ فكانت الأسعار مرتفعة ارتفاعا ملحوظا بسبب ظروف الحرب فى ذلك الوقت مما جعل الوزارة تقرر تأجيل هذا المشروع وقد قدرت تكاليف إنشاء هذا القزق قبل الحرب بمبلغ ٣٧,٢٠٠ ج وهى تقدر الآن بحوالى ٦٠,٠٠٠ جنيه .

ومنذ ذلك الحين لم تتخذ أى خطوة فى سبيل تنفيذ هذا المشروع الذى أصبحت الحاجة ماسة اليه بدرجة كبيرة خصوصا وأن عدم وجود هذا القزق اضطرنا إلى صيانة معظم الوحدات الكبيرة بالحوض العائم التابع لمصلحة الوابورات السودانية رغم زيادة تكاليف الصيانة وتأخير صيانة وحداتنا انتظاراً لإخلاء الحوض من وحدات مصلحة الوابورات كما أنه لايتيسر لهذا الحوض تحمل الوحدات الكبيرة إلا بعد رفع معظم الأجزاء الثقيلة منها مما يسبب تكاليف نحن فى غنى عنها إذا ما أنشىء هذا القزق .

مشروع قنال جونجلى

منذ زمن بعيد كان قد فطن إلى ضرورة وضع مشروع يكفل إمداد مصر بحاجتها المتزايدة إلى المياه فى المستقبل بمنع الخسارة الجسيمة التى يفقدها النهر من مياهه بمنطقة السدود وكان الغرض الأساسى من انشاء مصلحة الرى المصرى بالسودان إنما هو التوفر على دراسة هذه المسألة وفى فترات متعددة وضعت مقترحات لتحقيق هذه الأمنية كانت كلها ترمى إلى الأمرين الآتيين .

(١) تحسين المجرى الحالى لبحر الجبل .

(٢) إنشاء تحويلة لهذا المجرى لا يمر بمنطقة المستنقعات .

فلما اشتريت وحدات الكراكات استخدمت فوراً فى تنفيذ المشرع الأول وفى الوقت نفسه أخذ فى جمع المعلومات الفنية لدراسة الموضوع الثانى وبذلك تم عمل وصلتين بين مجرى الجبل والزراف كما جس مجرى بحر الزراف امام هاتين الوصلتين وعملت وصلة تنجا بين خور لدل والنيل الأبيض .

ولما نشبت الحرب العالمية الأولى توقف السير مؤقتا فى هذه المشاريع وبقى العمل معطلا تقريبا إلى عام ١٩٢٥ عند ما منح مجلس الوزراء اعتمادا بمبلغ ١١٠,٠٠٠ جنيها مصريا لمشترى وحدات أخرى من الكراكات لكى يتسنى الشروع فى تنفيذ ما كان قد اقترحه مفتش عام الرى بالسودان فى ذلك الوقت . وهو الإقتراح الذى يتضمن شق قناة من بور إلى أعالى بحر الزراف ثم تحسين مجرى بحر الزراف ذاته ولكن تأجل تنفيذ هذا المشروع ريثما تتم دراسة بعض مشروعات أخرى إلى أن طرح على بساط البحث ضمن المشاريع الثلاثة الآتية :

(١) مشروع قناة فيفينو — بيبور
(٢) مشروع قناة جونجلى
(٣) مشروع انشاء جسور واقية لمجرى بحر الجبل

وكان من نتيجة هذه الأبحاث الحصول على كثير من البيانات المفيدة وإزالة كثير من الغموض الذى كان مكتنفاً لهذه المنطقة من الوجهة المائية . وقامت لجان وزارية بفحص كل مشروع فحصاً دقيقاً . والمفروض أن هذه المشروعات الثلاثة كانت تشمل كافة الوسائل العملية التى يحتمل أن تؤدى إلى حل مسألة منطقة السدود ثم كان من نتيجة تقرير هذه اللجان أن اعتمد معالى الوزير مشروع قناة جونجلى عام ١٩٣٨ لما له من ميزات بارزة من الوجهتين الفنية والمالية .

ومشروع قناة جنجلى بصورته النهائية يتمشى بوجه عام مع المقترحات التى سبق أن قدمت عام ١٩٢٥ . وهو يتضمن عمل قناة طولها حوالى ٢٠٠ كيلو متراً تبدأ من جنجلى وتصب فى بحر الزارف عند الكيلو ١٧٥ خلف الفم . ومن هناك ينقسم تصرف النهر إلى مجريين أحدهما عن طريق قناة الزراف الحالية والآخر عن طريق قناة جديدة تمتد من محازاة هذه القناة.

وقد قسم تنفيذ هذا المشروع على ثلاثة مراحل وهى :

المرحلة الأولى — إنشاء القناة فى المسافة بين جونجلى وبحر الزراف بحيث تسع تصرفا مقداره ١١٣ مترا مكعباً فى الثانية .

المرحلة الثانية — توسيع القناة المتقدمة بحيث تسع تصرفا مقداره ٢٢٠ متراً مكعباً فى الثانية وإنشاء امتدادها إلى مصب بحر الزراف .

المرحلة الثالثة — توسيع القناة لتسع تصرفا مقداره ٣٣٦ متراً مكعباً فى الثانية .

على أن ما يمكن أن تجنيه مصر من إنشاء هذه القناة على الوجه الأكمل متوقف على إنشاء خزان بحيرة البرت الذى تكلمنا عنه فى غير هذا المكان . ومع ذلك فإنه سيترتب على إنشاء هذه القناة وحدها زيادة التصرف السنوى للنهر عند الملكال بمقدار ١,٨ ملياراً من الأمتار المكعبة فى عام شديد الانخفاض كعام ١٩٢٣ وبمقدار ٤,٠ مليارات تقريباً فى عام حسن الإيراد كعام ١٩٣٦ . وعلى العموم فانه من المقرر إنشاء سد بحيرة البرت بحيث يتم قبل قناة جنجلى وعند اتمام المشروعين ستكون الفائدة التى تجنيها مصر هى زيادة التصرف المار بالملكال بنحو ٥,٥ ملياراً أو بما يقدر بنحو ٣,٦ ملياراً عند أسوان .

وتبلغ تكاليف مشروع القناة نحو أربعة ملايين من الجنيهات إذا ما استخدمت فى تنفيذها الكراكات العائمة ومع ذلك فانه من المحتمل تخفيض هذه التكاليف إذا ما استعملت الكراكات البرية (الزاحفة) حسب ما دلت عليه أحدث الاختبارات وأن مقدار هذا التخفيض لما يبرر بدون شك القيام ببعض التجارب على هذا النوع من الكراكات .

أما المدة المقررة لنهو هذا العمل فهى إحدى عشرة سنة إذا ما بدىء به قبل مشروع خزان بحيرة البرت الذى لا تبدو له أية قيمة تذكر بدون قناة السدود.

وقد أنجزت الآن أعمال المساحة الأساسية اللازمة للمشروع وفى النية تخطيط محور القناة على الطبيعة فى الموسم القادم وقد طلب إلى حكومة السودان فحص المشروع وهو أمر يستغرق بعض الوقت وبمجرد الوصول إلى اتفاق فانه يمكن البدء بالعمل فوراً . ومع ذلك فانه من المفيد استخدام هذا الوقت فى القيام ببعض التجارب على الكراكات الزاحفة كما سبق الاشارة اليه ، ومن المنتظر أن تبلغ جملة مصاريف هذه التجارب نحو ٢٥٠٠٠ من الجنيهات .

مشروع خزان البرت

الغرض من انشاء هذا الخزان هو تحويل بحيرة البرت الى حوض عظيم لتخزين المياه التى تزيد عن الحاجة فى السنين الحسنة الايراد للصرف منها فى السنين الشحيحة الايراد .

وكما نوهنا عنه عند الكلام على مشروع قناة جنجلى فان هذا المشروع يعتبر متمما له ولا غنى لأحدهما عن الآخر إذا ما قصد تحسين الايراد الصيفى لمصر تحسينا فعالا على أنه من المسلم به أفضلية البدء فى تنفيذ مشروع القناة أولا نظرا لما يتطلبه انشاؤها من وقت قد يطول إلى أحد عشر عاما ومع ذلك فانه من المسلم به أيضا أن لا يتأخر انشاء هذا الخزان طويلا حتى يكون هناك متسع من الوقت لإمكان اتمام ملئه بالمياه فى نفس الوقت الذى يتم فيه مشروع القناة إذ أن ملء هذا الخزان يحتاج الى عدة سنين خلافا لما الفناه فى ملء الخزانات الأخرى التى انشئت على النيل حتى الآن .

من أجل هذا عملت حديثا مساحات تفصيلية على شواطىء البحيرة ونيل البرت على أساس جعل منسوب التخزين على درجة ٢٠,٠٠٠ بالمقاس المقام عند ميناء بوتيابا الواقعة على البحيرة .

ولو أنه من المعتقد كفاية منسوب ــ ٢٠,٠ كأساس للتخزين إلا أن معالى الوزير رأى فى عام ١٩٣٨ من باب الحيطة ضرورة اتخـــاذ منسوب ــ ٢٢, أساسا للبحث وبذلك عملت المساحات التكميلية اللازمة لهذا المنسوب . بل ولمنسوب ــ ٢٥, فى بعض المواقع أحيانا وفوق ذلك فقد تقرر أخيرا أن يكون انشاء السد على أساس الحجز على منسوب ٣٥,٠٠

على أنه لم يصدر حتى الآن قرار من الوزارة للأخذ بالرأى الأخير الذى يقتضى انشاء خزان عظيم النفقات فضلا عما يتطلبه من ضرورة القيام بأعمال مساحية جديدة قبل البت نهائيا فى امكان التخزين على هذا المنسوب ولقد بنى هـذا الاقتراح على أساس أبحاث علمية عالية تقتضى بناء الخزان مبدئيا للحجز على درجة ــ ٢٢, على أن يكون فى الإمكان تعليته للحجز على درجـة ــ ٣٥, فى المستقبل البعيد .

وقد اختير موقعان لإقامة سد الخزان للمفاضلة بينهما أحدهما عند موتير الواقعة على مسافة ٧٨ كيلو مترا من مصب البحيرة والآخر تجاه نيمولى الواقعـة على مسافة نحو ١٤٢ كيلو مترا الى الخلف من موتير .

ولو أن انشاء الخزان تجاه نيمولى يقتضى زيادة ارتفاع البناء إلا أن هذا الموقع يمتاز بوقوعه داخل حدود السودان المصرى الانجليزى وهى ميزة لها قيمتها كما أن حوض الخزان لهذا الموقع يضم نحو ٤٠٪ من مجارى السيول المنحدرة الى مجرى نيل البرت بين البحيرة ومنجالا .

ومن الممكن اختيار أى موقع لبناء السد تجاه نيمولى ولـكن هناك موضعان درسا بشىء من التفصيل أولهما يقع على مقربة من مقياس نيمولى حيث يشمل على تحويلة طبيعية يمكن الانتفاع بها أثناء التنفيذ غير أن طول الخزان بهذا الموقع يبلغ نحو ١,٣٠٠ كيلومترا وثانيهما يقع على بعد ١,٨٠٠ كيلومترا الى الخلف من القطاع السابق والمجرى به ضيق جدا لا يزيد عن ٧٠ مترا ويقتضى انشاء الخزان عنده شق تحويلة صناعية فى تربة معظمها صخرى وبالنسبة للانحدار الـكبير بين الموقعين فان ارتفاع الخزان اللازم لهذا الموقع يزداد كثيرا وأفضلية أخذ الموقعين على الآخر يمكن بسهولة البت فيه بصفـة نهـائية بمجرد استكمال بعض الأعمال المساحية اللازمة .

ومما يجدر ذكره أن انشاء خزان البرت فى أى موقع من هذه المواقع سيكون صعبا كثير التكاليف نظرا لطبيعة الأرض الصخرية غير أنه من المعتقد إمكان التغلب على هذه الصعوبة باستخدام الوسائل الحديثة .

ثم أن الحد الأقصى لمنسوب الخزان أهم ما يجب أن يقرر الآن لإمكان القيام بأعمال المساحة اللازمة وحساب الفتحات .

مباحث نهر البارو

الغرض من البحث

هو تقدير مدى الفاقد من تصرف نهر البارو والحيلولة دون حدوثه ثم الارتفاع به على أحسن وجه مستطاع .

أهمية نهر البارو

ونهر البارو هو المغذى الرئيسى لنهر السوباط واخطر روافده شأنا حيث يبلغ متوسط ما يمده به من المياه نحو ٩ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا بينما لا يتعدى ايراد نهر البيبور ــ الرافد الثانى لهذا النهر ــ الثلاثة مليارات .

وفيما يلى بيان تصرفات نهر البارو مقارنة بتصرفات رافد البيبور وفم السوباط وتصرف النيل الأبيض عند الملكال حسب متوسطات الأعوام من سنة ١٩٢٩ الى ١٩٣٣ .

الموقع	متوسط اعلا تصرف مليون متر مكعب يوميا	متوسط ادنى تصرف مليون متر مكعب يوميا	متوسط التصرف الكلى بالمليار
فم البارو	٤٨,-	٣,٧٠	٩,٢
فم البيبور	١٩,٥	١,٣	٢,٨
فم السوباط	٦٩,٧	٤,-	١١,٥
النيل الأبيض (عند الملكال)	١١١,-	٤٢,٦	٢٣,٩

ويستمد نهر البارو مياهه من مرتفعات بلاد الحبشة لذلك فهو فى احباسه العليا شديد الإنحدار إلا أنه لا يلبث أن يتحول بعد مروره بجمبيلا حتى مصبه بنهر السوباط الى سلسلة متعاقبة من السياحات القليلة الغور وبذلك يفقد جانبا كبيرا من تصرفه مما يقدر بنحو ٢,٧٥ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا .

ويرجع حدوث الفاقد من تصرف هذا النهر الى سببين رئيسيين

(أولهما) ما يبتزه من مياهه بعض الخيران المتصلة به كخور (ماشار) الواقع على مسافة ٥٩ كيلو مترا من مصب (البارو) و (ثانيهما) حاجة هذا النهر الى جسور لعجزه بحالته الراهنة عن حمل كل ما ينحدر اليه من المياه من ارياضه العليا وتتفاوت مقدرة هذا النهر على حمل المياه فى الأجزاء المختلفة من مجراه كثرة وقلة حسب البيان الآتى :

رقم الحبس	حبس النهر	مسافة الحبس بالكيلو متر	الحد الاعلى لقدرة المجرى على حمل المياه مليون متر مكعب يوميا
١	المسافة بين جمبيلا وتفرع نهر الادورا	١٠٦	٦١
٢	المسافة بين تفرع نهر الآدورا ومصب نهر جاكاو	١٣	٦٠
٣	المسافة بين مصب جاكاو وفم خور « ماشار »	٢٣	؟
٤	المسافة بين فم «ماشار» وملتقى نهر الآدورا	٣٤	٤٠
٥	المسافة بين ملتقى الآدورا بفم خور ماكير	١٠	٥٠
٦	المسافة بين فم ماكير ومصب البارو	١٥	٤٥
	طول المسافة من جمبيلا حتى مصب البارو على نهر السوباط	٢٠١	

ومن هذا يتضح أن أقصى تصرف يستطيع هذا النهر حمله دون أن تفيض من جوانبه المياه يتحدد بمقدرة أضعف أحباسه أى بنحو ٤٠ مليونا من الأمتار المكعبة يوميا فقط .

الحلول المقترحة لتخفيض الفاقد :

أما الخيران فان رأى الباحثين يكاد يجمع على أن قفلها هو أقرب وسيلة لعلاجها .

وأما حاجة النهر إلى جسور واقية فان أحداً من هؤلاء لم يوافق على إنشائها لعدة أسباب منها :

أولا — أن معظم المياه التى تتوفر من تخفيض الفائض بهذه الطريقة لا تصل الأراضى المصرية فى فترة الحاجة إلى المياه إلا إذا أعد مكان لتخزينها فيما وراء البارو .

ثانيا — أن انشاء نحو مائتى كيلو متر من الجسور فى مثل هذه الاماكن الوعرة الثائية الشديدة الأمطار من الأمور التى يصعب تصورها خصوصاً وأن الجسور المطلوبة كبيرة يتراوح ارتفاعها بين ٣ و ٣½ من الأمتار وعرض أسطحها نحوا من عشرة أمتار وذلك يقتضى حفر مقادير جسيمة من الأتربة تقدر بنحو ٣٠ مليوناً من الأمتار المكعبة وتتكلف حوالى مليونين من الجنيهات حسب أسعار ما قبل الحرب .

ثالثا — أن أى زيادة فى تصرفات الحبس الأدنى من نهر السوباط تزيد فى مقدار الفاقد من هذا الحبس مما يفيض على جوانبه أكثر مما يحدث فى حالته الراهنة . وقد ينشأ عن ذلك غرق أراضى جديدة آهلة بالسكان إلا إذا رؤى إنشاء جسور واقية لحمايتها .

فما تقدم من الأسباب يرى معظم من توفر على دراسة هذا النهر من كبار رجال الرى أن أفضل وسيلة لعلاج الفاقد انما يكون بانشاء خزان فى مكان ما من مناطق النهر الصخرية أى على مقربة من جمبيلا وبذلك يمكن تخزين المياه التى تزيد عن طاقة النهر مدة الفيضان ثم صرفها تدريجيا فى حدود هذه الطاقة مدة الحاجة الى مياه الرى عند ما تنخفض تصرفات النهر الطبيعى الى حدها الأدنى .

ولتحقيق ذلك فان الأمر ما زال يقتضى القيام بطائفة لا يستهان بها من الابحاث بالأراضى الحبشية فى طلب البحث عن موقع يصلح لإنشاء هذا الخزان والمفاوضات جارية الآن بالفعل بين الحكومتين المصرية والأثيوبية للحصول على تصريح الأخيرة للقيام بهذه الأبحاث داخل حدودها .

كذلك فانه من الضرورى جمع طائفة جديدة من المعلومات الهيدرولكية لأزالة أى لبس قد يكون عالقا بهذا الموضوع وقد بدىء بالفعل هذا العام باتخاذ الإجراءات اللازمة لتحقيق هذا الغرض

كما أنه يجب أن لا يغرب عن البال ضرورة القيام بعدة اختبارات فنية لمعرفة كمية الطمى التى تحتوى عليها مياه هذا النهر مدة الفيضان ومن ثم تحديد مدى تأثيرها على الخزان .

وإذا رغب فى دراسة هذا الموضوع دراسة وافية فانه يمكن الرجوع الى المذكرة التى وضعها حضرة الدكتور محمد أمين بك عن الفاقد من نهر البارو

اقتراح بانشاء سد وخزان بمنطقة الشلال الرابع

ملخص تقرير وضعه المهندس الكبير

محمد صبري الكردي بك

(أن أبحاث الفنيين فى أواخر القرن الماضى وأوائل الحالى كانت دائما تتجه الى إقامة خزانات أقرب ما يكون للحدود المصرية حتى يقل الفاقد بالتبخر والتسرب كما أوصى السير ولم جارستن باقتراحاته المشهورة التى سارت على هديها وزارة الأشغال وجميعها تقع بمنابع النيل الأبيض والأزرق وعلى روافدهما وكما قدمنا القول ظلت المسافة الواقعة على النيل الرئيسى بين مصب نهر عطبرة وما يليه شمالا غير مستوفاة الدراسة الى أن أتيحت الفرصة عام ١٩٤٢ حينما رأى معالى وزير الأشغال استيفاء المباحث الخاصة بهذه المنطقة ولقد قام حضرة صاحب العزة محمد بك صبرى الكردى مفتش عام رى السودان بالإشراف على هذه المباحث وتوجيهها واستعراضها بعد استكمالها واستنتج منها نتائج هامة ورفع بذلك تقريرا رأينا بالنظر لأهمية ما ورد به وبخاصة فى رفع غوائل الفيضان التى تهدد البلاد أن نستقى بعض ما ورد به):

فى أبريل سنة ١٩٤٢ عند عرض اقتراحات ميزانية السنة المالية ٩٤٢ / ٩٤٣ على معالى وزير الأشغال كان مدرجاً بالباب الثالث لتفتيش عام رى السودان مبلغ ١٠٠٠ جنيه لاتمام مباحث خزان الجبلين الذى بدىء فى أعمال أبحاثه عام ٩٤٠ / ٩٤١ ولما كان موقع الجبلين يبعد إلى الأمام من خزان جبل أوليا بمسافة ٣٤٧ كيلو متراً ويدخل فى نطاق رمو الخزان الذى يمتد طوله إلى ميلوت أى ما يزيد عن ٦٣٠ كيلو متراً فقد رأى معالى الوزير الاستغناء عن اتمام مباحث خزان الجبلية وعلى أن يخصص المبلغ لدراسة مجرى النيل فى المسافة من حلفا للخرطوم .

وقد بدىء بدراسة المسافة الواقعة بين الخرطوم أبو حمد واقتصرت هذه الدراسة على عمل قطاعات عرضية على مجرى النهر يبعد كل منهما عن الآخر حوالى عشرين كيلومترا وكانت هذه القطاعات فردية لا ارتباط بين مناسيب كل قطاع ومناسيب القطاع الآخر إذ ربطت مناسيب كل قطاع بروبير المساحة القديم الواقع مقابل القطاع ولم تعمل ميزانية طويلة على هذه المسافة لتحقيق ارتباط روبيرات المساحة ببعضها كما أنه فى المواقع التى لم يعثر فيها على روبيرات ربط القطاع بمنسوب اختبارى على أمل القيام فيما بعد بعمل ميزانية لربط كل الروبيرات ببعضها وبذلك يمكن إيجاد المناسيب الحقيقية لهذه القطاعات .

ونظراً إلى أنه ليس هناك أى احتمال للعثور على مواقع تصلح للتخزين فى هذه المسافة وإلى احتمال قيام حكومة السودان فى القريب بعمل ميزانية من الدرجة الأولى وإنشاء روبيرات فى المسافة بين الخرطوم وحلفا لذلك رؤى تأجيل ربط روبيرات هذه القطاعات فى الوقت الحاضر .

وفى موسم ٤٣ / ٤٤ درست المسافة من أبى حمد مرى ولما كانت هذه المسافة غير معمورة وتوجد على جانبى النهر هضبات صخرية عالية تقترب أحياناً من مياه النهر وتبعد عنها أحياناً أخرى وتقدمها خيران عميقة ونظراً لصعوبة ارتياد هذه المنطقة بوسائل المواصلات الحديثة فقد رؤى عمل قطاع طولى وقطاعات عرضية كل ثمانية كيلومترات تقريبا كما تم رفع هذه المنطقة ووجدت مطابقة لخرائط مساحة حكومة السودان .

وعند عرض خرائط وقطاعات هذه المنطقة فى النصف الثانى من ديسمبر سنة ١٩٤٤ على سعادة المفتش العام وجد أن مجرى النهر يكاد يشبه منطقة خزان أسوان أى أن المجرى محاط من الجانبين بتلال عالية وقريبة من مياه النهر وبدراسة سطحية اتضح لسعادته إمكان إنشاء خزان سعته ٢ مليار م٣ فشجعته هذه النتيجة على ارتياد هذه المنطقة وما يليها إلى الشمال لغاية حلفا ولقد خرج من هذا المرور بنتيجة أن مصر سوف تجد فى هذه المنطقة مواقع تلائم أغراضها وتصلح لتخزين المياه الكافية سواء لوقايتها من غوائل الفيضانات العالية أو لتدبير الكمية اللازمة لها فى فترة التحاريق عند إتمام توسعها الزراعى .

ولما كانت كمية التخزين السابق ذكرها غير كافية لتحقيق أى الغرضين الرئيسيين لمصر استؤنف البحث وقد لوحظ اتساع مجرى النهر اتساعاً كبيراً لكثرة الجزائر التى تكتنفه وانفراج الهضبات العالية من الجانبين وابتعادها عن المجرى لمسافات بعيدة خالية من العمران ولذلك رؤى نقل موقع السد المقترح إلى نقطة تقع شمالى الموقع الأول حيث ينتهى اتساع النهر ويعود إلى عرضه الطبيعى . وإذا تحقق استمرار علو الهضبات فوق منسوب ٢٩٢ أمكن زيادة كميات التخزين إلى تسعة مليارات على هذا المنسوب فى الصيف وزيادته إلى ٩,٦٠٠ مليار على منسوب ٢٩٣ .

ولما كانت القطاعات العرضية لهذه المسافة عند عملها لم تصل فى ناحيتها إلى منسوب ٢٩٢ فقد أرسلت بعثة من المهندسين فى أواخر ابريل سنة ١٩٤٥ لاستكمال هذه القطاعات من البرين إلى ذلك المنسوب وكانت النتيجة إيجابية أى أن ارتفاع الهضبات على جانبى النهر مقابل هذه القطاعات يعلو عن منسوب ٢٩٢ وللتأكد من هذه النتيجة وللتحقق من عدم وجود خيران كبيرة غير مقفولة متصلة بالنهر فقد كلفت مصلحة المساحة المصرية باستكمال هذه المباحث الأولية من رفع حوض النهر وما على جانبيه فى المنطقة الواقعة بين موقع السد وبين الحدود الفاصلة بين مديريتى برير ودنقلة وتجهيز خريطة مساحية موضح عليها جميع التفاصيل الطبوغرافية الواقعة بين مناسيب المياه وخط كنتور ٢٩٤ مع بيان خطوط الكونتور كل خمسة أمتار .

ولقد ثبت من أعمال بعثة المساحة أن حوض الخزان من موقع السد المقترح وما يليه جنوبا تحوطه الهضبات العالية بصفة مستمرة إلى منسوب أعلا من ٢٩٤ وأن جميع الخيران المتصلة بالنهر فى هذه المسافة كلها مقفولة .

ومن المعاينة للمنطقة اتضح أن أحسن المواقع لإنشاء السد هو عند نقطة تقع خلف الخرطوم بمسافة ٧٦٢ كيلو متر وخلف أبى حمد بمسافة ١٩٧ كيلو متراً وإلى الأمام من بلدة مروى بمسافة ٣٧ كيلو متراً وأمام وادى حلفا بمسافة ٧٧٣ كيلو متراً .

وعند هذا الموقع يتفرع مجرى النهر إلى فرعين يفصلهما جزيرة طولها حوالى ٢ كيلو متراً وعرضها ١٥٠ متراً ويعلو سطحها عن منسوب فيضان النهر بمقدار ٤,٥٠ متراً كما يبلغ متوسط عمق المياه فى هذا الموقع عن متوسط منسوب المياه الصيفية بمقدار ٤,٧٠ متراً .

وتتوفر الأحجار والرمل والزلط بموقع السد فأما الأحجار فيمكن أخذها من الجبال القريبة وأما الرمال والزلط فتوفرة فى الوادى خصوصاً فى قنيات الخزان .

وتوجد سكة حديد موصلة من أبى حمد إلى كريم يمكن استعمالها فى نقل كل المواد الأخرى التى ترد من مصر أو من الخارج وكذلك فى نقل العمال بواسطة وصلة تنشأ خصيصاً من محطة كاسنجر إلى موقع السد بطول ٢٠ كيلو متراً .

ولقد عملت جسات اختبارية بموقع قطاع السد وأرسلت عيناتها للخبير الجيولوجى بحكومة السودان لفحصها وإبداء رأيه فى نوع الصخر ومدى صلاحيته لبناء السد عليه فورد منه تقرير واف يفيد صلاحية الصخر لإقامة سد عليه .

ويبلغ عرض النهر بموقع الخزان حوالى ١٠٠٠ متراً عند مستوى منسوب الفيضان العادى (٢٥٢,٢٠) وقد اتضح أن منحنى الرمو وقت الفيضان سيصل لمسافة ١٨٠ كيلو متراً إلى الأمام باعتبار أن أقصى منسوب للتخزين هو ٢٩٢

أما أهم الأسس التى بنى عليها تصميم فتحات الخزان وهى نفس القواعد التى اتخذت أساساً فى تصميم فتحات خزان أسوان فهى :

(ا) أقصى فرق مسموح به على السد هو ٢,٥٠ متر مدة الفيضان .

(ت) سرعة المياه المسموح بها داخل الفتحات هى خمسة أمتار فى الثانية فى فيضان متوسط أقصى تصرفه ٩٠٠٠ متر مكعب فى الثانية على أنه من المسلم به زيادة هذه السرعة إلى ٧ متراً/الثانية فى حالة فيضان مثل عام ١٨٧٨ حيث يبلغ أقصى تصرفه ١٣٠٠٠م³ فى الثانية . .

(ح) عرض الفتحة متران وارتفاعها ٧ متراً والمسافة بين محور الفتحة والأخرى ٧ متراً مع عمل دعامة كبيرة بعرض ١٠ م كل عشرة فتحات .

(ى) دل الاختبار على ألا يزيد ضغط المياه على البوابات أثناء تشغيلها عن ١٥ متراً وبتطبيق ما أسلفنا ذكره وباستعمال معادلات التصرف أمكن معرفة عدد الفتحات اللازمة ويمكن إجمالها فيما يلى:

عدد				
٥٠	منسوب عتبها	٢٥٣,٥٠	وجملة تصرفها	٤٨٢٥ م³/الثانية
٤٦	«	٢٥٥,٥٠	« «	٣٩١٦ م³/الثانية
٢٠	«	٢٥٩,٥٠	« «	١٠٥٠ م³/الثانية
٢٠	«	٢٦١,٥٠	« «	٦٢٠ م³/الثانية

وبذلك يكون جملة تصرف الفتحات تحت منسوب ٢٦٥,٧٥ هو ١٠٤١١م³/ الثانية أو ما يقرب من ٩١٠ مليون م³/اليوم .

هذا وسيبدأ بملء الخزان فى حوالى ٢٧ يوليو لحماية مصر من غوائل الفيضان ويتم ملؤه فى ٩ سبتمبر وتبلغ المحتويات على منسوب (٢٩٢) ٨,٢٠٠ مليار وقد روعى أن يكون التصرف خلف الخزان فى وقت الملء هو ٩١٠ مليون .

وستستلزم الحال القيام بطائفة من الأعمال الفنية خلف الخزان لإعداد الأماكن اللازمة لتلقى المياه التى سوف تتدفق من الفتحات

العالية التى يتطلب وجودها مثل هذا الخزان المعد للوقاية من اضرار الفيضانات وذلك بإعداد مدرج من المساطيح الصخرية بالخلف وطائفة من الحوائط الفاصلة Guide walls التى تجعل من هذه المساطيح قنوات تتلقى مياه الفتحات عند مستوى أعتابها ثم تنحدر بها تدريجيا إلى مستوى النهر دون إحداث تيارات خطرة.

وتبلغ وحدة التخزين على المتر المسطح من المساحة المغمورة من حوض الخزان مقابل (٢٩٥) ١٧,٥م٣ وهى وحدة عالية بالنسبة لمثيلها بخزان جبل الأولياء حيث تبلغ هذه الوحدة ٢,١ على منسوب ٣٧٧,٢٠ وهو أعلا منسوب للتخزين . وهذا دليل على أن نسبة الفاقد فى هذا الخزان منخفضة جداً بالنسبة لها فى جبل أولياء.

ونظراً لكبر الانحدار الطبيعى لمجرى ومياه النهر بحوض التخزين فستجرف المياه فى جريانها ما يحتمل رسوبه فى الخزان من الطمى .

وسيتحقق لمصر من إنشاء خزان الشلال الرابع الفوائد التالية:

١ ــ الوقاية من غوائل الفيضانات العالية .

٢ ــ إمداد البلاد باحتياجاتها المائية عند استكمال توسعها الزراعى .

وقاية مصر من غوائل الفيضانات العالية :

لا يعتمد القطر المصرى حالياً فى وقايته من غوائل الفيضانات العالية إلا على الجسور الترابية القائمة على جانبى النهر من أسوان إلى البحر ويبلغ طول هذه الجسور حوالى ٢٥٠٠ كيلو متراً ومهما بولغ فى تعلية الجسور وتقويتها ووقايتها فانها وسيلة فطرية لا يمكن الاطمئنان اليها من ناحية الغرض التى أنشئت من أجله لأن مادتها الترابية ان تحملت فوق التوازن عليها لمدة محددة من الزمن فانها عرضة للتشرب والانهيار إذا ما طالت هذه المدة لذلك فان الوسيلة الوحيدة لاتقاء الخطر هى تحديد كمية المياه التى يمكن تمريرها يومياً باطمئنان بين هذه الجسور إلى البحر (تصرف الأمان) وتخزين ما يزيد منها فى موقع ما إلى أن تهبط تصرفات النهر اليومية إلى ما يوازى تصرف الأمان وعندها يمكن تصريف المياه المخزونة باطمئنان.

ولما كان الخطر على الوجه البحرى من الفيضانات العالية أشد كثيراً من خطره على الوجه القبلى نظراً لفرق التوازن الكبير بين مياه الفيضان وأراضى الوجه البحرى فقد اتجهت الأفكار منذ زمن بعيد إلى الاستفادة من منخفض وادى الريان نظر لموقعة المناسب قبلى منطقة الخطر وذلك بتخزين ما يزيد عن تصرف الأمان فيه قبل مرور مياه الفيضان بالقاهرة ولقد سبق لوزارة الأشغال أن طلبت من السير مردوخ ماكدونالد بحث ودرس هذا المشروع مرتين الأولى عام ٣٦ والثانية سنة ٤٣ ولقد ذكر فى تقريره أن الوجه البحرى يكون فى أمان تام إذا لم يزد فرق التوازن على جسور فرعى دمياط ورشيد عن ١,٥٠ متراً ومعنى هذا أن مياه الفيضان يجب ألا تعلو عن ٢٤ ذراعا بمقياس الروضة أى منسوب ٢٠,٠٥ وهذا المنسوب عند الروضة يعادل منسوب ٩٢,٦٥ خلف اسوان أما بخصوص الوجه القبلى فانه يمكن زيادة خلف أسوان إلى حوالى ٩٣,٢٥ بدون أى خطر .

وقد اقترح السير مردوخ بوقاية البلاد من الفيضانات العالية استعمال وادى الريان وخزان أسوان بعد تعليته وذلك بحفظ خلف أسوان على منسوب ٩٣,١٠ وفتح قناة توصل النيل بوادى الريان لحمل التصرف المقابل لفرق منسوبى ٩٣,١٠ ، ٩٢,٦٥ خلف أسوان وقد قدر جنابه المياه الواجب حجزها عند حدوث فيضان الكارثة بحوالى ١٣,٦ مليار يخزن منها ٩ بخزان أسوان المعلى تعلية ثالثة بارتفاع قدره ١١ متراً ، والباقى وقدره ٤,٦ مليار تخزن بوادى الريان .

هذا وقد قامت بعثة من مهندسى الرى فى العام الماضى باستكشاف المنطقة الواقعة من مورى كيلو ٧٩٩ من الخرطوم إلى نقلا الاردى كيلو ١٠٨٨ من الخرطوم وقد اتضح لحضرة صاحب العزة المفتش العام للرى المصرى بالسودان بعد مروره على المنطقة واطلاعه على القطاعات العرضية التى عملت خلو هذه المنطقة من مواقع صالحة للتخزين وإن إقامة أى سد فيها للحصول على سعة محدودة لا يتم إلا بغرق جانب كبير من أراضى دنقلا الخصبة وعدد من القرى الآهلة بالسكان .

وقد استكشفت أيضاً المسافة الواقعة بين بلدة دنقلا وبين شلال دال من كيلو ١٠٨٨ ــ ١٣٨٠ من الخرطوم .

ولقد اتضح إمكان إقامة سد عند شلال دال يحقق الغرضين الرئيسيين اللذين تصبو اليهما مصر إلا أنه يحول دون ذلك غمر الأراضى الزراعية الواقعة بمنطقة كرفة فاذا قدرت هذه التعويضات برقم معقول وإذا ثبت أيضاً علو مرتفعات البر الأيسر أمام الخزان فانه يكون من المستحسن إقامة الخزان بهذا الموقع لقربه من مصر ــ إذ يمتاز عن الشلال الرابع بقربه لمصر بما يزيد عن ٦٠٠ كيلو متراً .

هذا وسيكون سعة الخزان على منسوب (٢١٦) ١١,٦٠٠ أثناء الصيف ، ١٠,٧٠٠ أثناء الفيضان .

النتيجة

١ — لحماية مصر من غوائل الفيضانات العالية عند استكمالها لتوسعها الزراعي — يدعوا الحال لاستقطاع مامقداوه ١٠,١٣٠ مليار من تصرف النهر عند أسوان فى حالة الفيضان المشترك وهذا يعادل ١٠,٦٨٧ مليارا عند الشلال الرابع وباستنزال ماسوف يستعمل ويختزن فى بحيرة تانا للسودان عند توسعه الزراعي وقدره ٣,٠٥٠ مليار يكون المقدار اللازم التخلص منه هو ٧,٦٣٧ وهذه الكمية يمكن تخزينها فى خزان الشلال الرابع الذى تقدر سعته ٨,٣٥ مليار فى مدة الفيضان إذا جعلنا منسوب التخزين (٢٩٢,٠٠).

أما إذا فوجئت مصر بفيضان الكارثة الذى قدر الخبراء الاخصائيون احتمال وقوعه مرة كل خمسمائة سنة والذى قدر السير مردوخ ماكدونالد مايجب اقتطاعه من تصرف النهر بمقدار ١٣,٦ مليار عند أسوان وهذا يعادل ١٤,٣٤٨ مليار عند الشلال الرابع فسوف تكون الكمية اللازمة تخزينها (بعد استنزال مياه السودان وقدرها ٣,٠٥٠ مليار) ١١,٣٠٠ مليار — ولما كانت سعة خزان الشلال الرابع إذا جعلنا منسوب — التخزين (٢٩٥,٠٠ هى ١١,٢٠٠ مليار فوق منسوب الصيف و ١٠,٣٠٠ مليار فوق منسوب الفيضان فانه يمكن تخزين الزيادة وقدرها ١,٠٠ واحد مليار فى خزان أسوان .

٢ — بغض النظر عن السنة الشاذة ١٩١٣ — ١٩١٤ التى يقدرون احتمال وقوعها مرة كل مائتى سنة فإن أقصى ما تحتاج إليه مصر من مياه التخزين لسد احتياجاتها المائية فى فترة التحاريق — عند استكمال توسعها الزراعي — هو ١٨,٤٧٠ مليار فإذا استنزلنا سعة خزان أسوان وخزان جبل الأولياء وقدرها ٧,٧ مليار عند أسوان نكون فى احتياج لتخزين ١٠,٧٧٠ مليار (وهذه الكمية يمكن تخزينها فى خزان الشلال الرابع إذا رفعنا منسوب التخزين إلى ٢٩٤,٣٠) .

٣ — إذا سلمنا بمبد البدء بالتخزين عند ما يصل المنسوب عند أسوان ٩١,٥٠ ويجب التسليم بهذا المبدأ بدون أى تخوف من ناحية رسوب الطمى فى الخزانات خصوصاً فى السنين الواطية . فسوف نجد الكميات اللازم تخزينها من الفائض من مياه شهر سبتمبر ومن الزيادة من مياه الفترة من أكتوبر لغاية يناير التالى له .

٤ — الآن وقد ثبت قطعاً وجود موقع صالح للتخزين على النيل الرئيسى خلف مصب نهر العطبرة وهو الشلال الرابع وسعته يمكن أن تصل إلى ١١,٢٠٠ ملياراً إذا جعلنا منسوب التخزين (٢٩٥,٠٠) ملياراً كما أنه من المحتمل العثور على موقع صالح للتخزين فى حوض نهر البارو وأن الكمية الممكن تخزينها فى ذلك الموقع نبلغ على أقل تقدير ٤,١ مليار تعادل ٤,١ فى ٠,٦٦٥ = ٢,٦٦٥ مليارا عند أسوان ولما كان من المنظور اتمام الأعمال المسلحية لمشروع البارو سنة ١٩٤٧ إذا — وصلتنا موافقة حكومة الجبشة على القيام بهذه الأبحاث داخل حدودها ويغلب على الظن أنها سوف توافق على ذلك .

لهذه الاعتبارات أرى واجبا على وزارة الأشغال أن تتريث قليلا ولا تتعجل فى اتخاذ أى اجراء من شأنه أن ترتبط بأى التزام فيما يختص بمشروع جونجلى ومشروع بحيرة البرت إلا بعد أن نبحث وتدرس المشروعات المشار اليها بعاليه دراسة وافية .

٥ — ومما يعزز التريث أنه رغماً عن أن الوزارة بدأت فى جمع الأرصاد الهيدروليكية فى حوض البحيرات من عام ١٩٣٨ للان فإنها عند معالجة مشروع ادخار المياه من السنين السمان لاستعمالها فى السنين العجاف لم تتحول أنظارها عن خزان بحيرة البرت وحصرت كل تفكيرها فى تعلية هذا الخزان لمنسوب ٣٥,٠٠ بمقياس بوتيابا بدون أن تعنى بدراسة تلك الأرصاد دراسة جدية.

فاذا ثبت أنه فى الامكان تمرير تصرف ثابت من فيكتوريا إلى البرت بين ٥٠ و ٦٠ مليون يوماً عن طريق كيوجا بشروط ثلاثة وهى:

١ — بدون فاقد يذكر فى بحيرة كيوجا .

٢ — أن يكون هذا التصرف فى السنة مضافاً إلى الموارد الأخرى لبحيرة البرت معادلا لأربعة وعشرين ملياراً فى السنة .

٣ — أن يكون هذا التصرف كافيا للملاحة فى بحيرة كيوجا نفسها فيما بين نيا سيجالى وماسندى بوت.

فإنه يمكن — للوصول إلى الغرض المنشود استعمال بحيرة فيكتوريا كخزان أصيل بانشاء سد عند مساقط ريبون يقل ارتفاعه عن مترين وهذا الرقم لا يعدو التغييرات الطبيعية فى مناسيب البحيرة — واستعمال بحيرة البرت كخزان انتقال يكفى لصرف ما مقداره ٢٢ إلى ٢٤ مليارا سنويا وذلك بانشاء سد عند نيمولى سوف لا يزيد ارتفاعه عن أربعة أو خمسة أمتار على الأكثر أى لمنسوب ١٤ أو ١٥ — بمقياس بوتيابا ،

ولا شك أن تكاليف مثل هذا المشروع تقل كثيرا وكثيرا جدا من المشروع الحالى لخزان بحيرة البرت وجعل منسوب التخزين فيه (٣٥,٠٠) بمقياس بوتيابا .

تقـــــرير

لجنة فحص مشروع خزان الشلال الرابع عن المشروع

١ — بناء على القرار الوزارى الصادر بتاريخ ٢٢/٥/١٩٤٦ بتكوين لجنة لفحص مشروع خزان الشلال الرابع برئاسة حضرة صاحب العزة أحمد بك خيرى مدير عام الخزانات وعضوية جناب المحترم الدكتور هرست مدير عام مصلحة الطبيعيات وحضرة صاحب العزة الدكتور محمد بك أمين مفتش مشروعات السودان وحضرة صاحب العزة ابراهيم بك محمد زكى (مساعد) المفتش العام لرى الوجه البحرى وحضرة المحترم يوسف بك سميكة مدير قسم الهيدرولوجيا بمصلحة الطبيعيات وبحضور حضرة صاحب العزة محمد محمد بك صبرى الكردى المفتش العام للرى المصرى بالسودان . قد اجتمعت اللجنة لأول مرة فى ١/٦/٤٦ وتولى حضرة صاحب العزة صبرى بك الكردى شرح محتويات المذكرة المقدمة منه عن المشروع فرأت اللجنة ضرورة طبع النسخ اللازمة لتوزيعها على الأعضاء لدراستها تمهيداً لمناقشتها . وبعد أن تم ذلك اجتمعت اللجنة ثلاث جلسات أخرى ناقشت فيها مشروع خزانى الشلال الرابع وشلال دال دون أن يتناول بحثها الآراء الواردة بالمذكرة عن المشروعات الأخرى .

٢ — استقر الرأى على أن الكمية اللازم تخزينها لحماية مصر من غوائل الفيضانات العالية هى حوالى ٨ مليارات متراً مكعباً — وقد دل البحث أيضاً أنه يمكن حجز هذه الكمية باحدى المشروعات الآتية : —

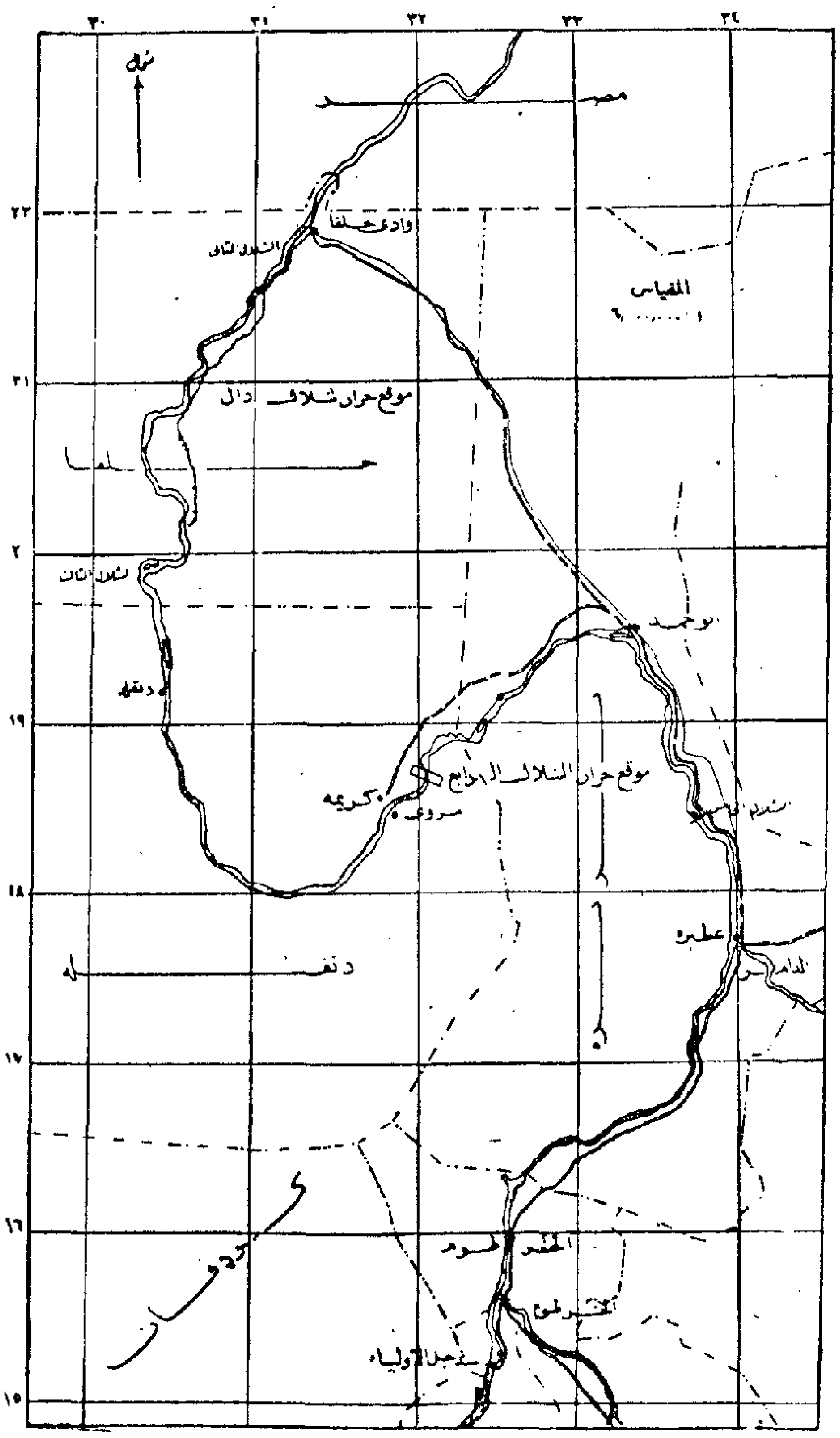
ا — بانشاء سد بمنطقة الشلال الرابع على أن يكون منسوب التخزين ٢٩٢

ب — بانشاء سد بمنطقة شلال دال على أن يكون منسوب التخزين ٢١٣ .

حـ — بانشاء سدين أحدهما بشلال دال لحجز ٣,٥ مليارات على أن يكون منسوب التخزين ٢٠٥ والآخر بالشلال الرابع لحجز ٤,٥ مليارات على أن يكون منسوب التخزين ٢٨٥ .

٣ — رأت اللجنة استبعاد المشروع المنوه عنه بالفقرة « ب » لأن التخزين بهذا الموقع وعلى هذا المنسوب المذكور سوف يتسبب عنه غمر أراضى زراعية بمديرية دنقلا وسيترتب على ذلك دفع تعويضات جسيمة علاوة على احتمال اعتراض حكومة السودان على غمر هذه الأراضى .

٤ — بقى أمام اللجنة المقارنة بين المشروعين الأول والثالث من ناحية تكاليف الانشاء إذ لو تساوت وتقاربت تكاليفهما لأصبح من الأفضل انشاء خزانين بدلا من خزان واحد للتخزين فيهما بالتناوب لأن فى هذا الاجراء بعض العلاج لما قد يرسب فيهما من الطمى . على أنه قد اتضح من الدراسة أن تكاليفهما باعتبار أن فيات الوقت الحاضر هى حوالى ضعف فيات ما قبل الحرب — هى كالآتى :



مسقط أفقى للمنطقة من الخرطوم إلى حلفا

مقياس ١ : ٣٠٠٠٠٠٠

تكاليف إنشاء سد واحد بالشلال الرابع لتخزين ٨ مليارات هي ٢٣ مليون جنيه

تكاليف إنشاء سد بشلال دال لتخزين ٣,٥ مليارات هي ٢٠ مليون جنيه
تكاليف إنشاء سد بالشلال الرابع لتخزين ٤,٥ مليارات هي ١٨ مليون جنيه
هي ٣٨ مليون جنيه

٥ — لذلك استقر رأى اللجنة على أفضلية إنشاء سد واحد بمنطقة الشلال الرابع لحجز ٨ مليارات متراً مكعباً مدة الفيضان ويكون منسوب التخزين حوالى ٢٩٢ .

٦ — بحثت اللجنة بعد ذلك مدى الانتفاع بهذا السد للتخزين الصيفى وكلفت كل من الدكتور هرست ويوسف بك سميكة من جانب والدكتور محمد بك أمين من جانب آخر لبحث هذا الموضوع وقد قاموا بذلك وقدموا المذكرتين المرفق صورتيهما مع هذا التقرير ومنها يتضح ما يأتى :

يرى الدكتور هرست ويوسف بك سميكة أنه بما أن الغرض الأساسى من هذا الخزان هو درء غوائل الفيضانات العالية عن مصر فيجب عدم البدء فى التخزين الصيفى به إلا بعد التأكد من عدم عودة النيل إلى الارتفاع ثانية لتفادى ازدحام الخزان ومع مراعاة اختيار منسوب البدء بالملء بحيث لا يترتب عليه أى ضرر من رسوب الطمى بحوضه . فقررا على أساس الاعتبارين المذكورين أن لا يبدأ بملء هذا الخزان قبل وصول النهر فى هبوطه للدرجة التى تقابل منسوب ٩١,٥٠ خلف أسوان .

وعلى فرض تكرار الفترة من سنة ١٨٧٠ إلى سنة ٤٥ — أى ٧٥ سنة — ومع مراعاة التوسع النهائى للزراعة بمصر والسودان وتقوية قناطر اسنا وإنشاء قناطر ادفينا وإعادة — تقوية قناطر أسيوط لتتحمل فرق توازن قدره ٥ أمتار مدة الفيضان وعمل سد ترابى عند فارسكور فى أوائل نوفمبر من كل عام تكون الكمية الممكن تخزينها للصيف بخزان الشلال الرابع هى :

(أ) متوسط ما يمكن تخزينه سنوياً فى الفترة المذكورة هو ٣ مليارات تقريبا.

(ب) يقل المخزون إلى مليار واحد أو أقل فى ١٠ سنوات من هذه الفترة .

(ح) لا يمكن تخزين شىء بالمرة فى ٧ سنوات من هذه الفترة علاوة على عدم امكان استكمال ملء خزان أسوان فى السنوات السبع المذكورة .

وتدل أبحاث الدكتور محمد بك أمين على أن ما يمكن حجزه فى فترة مماثلة للفترة من سنة ١٨٧٠ إلى سنة ١٩٣٧ — أى ٦٧ سنة فقط وعلى أساس اعتبارات الدكتور هرست ويوسف بك سميكة المذكورة آنفا دون إعادة تقوية قناطر أسيوط سيكون كما يأتى :

(أ) متوسط ما يمكن تخزينه فى الفترة المذكورة هو ٣,٥ مليارات تقريبا سنويا

(ب) يمكن ضمان تخزين ٣ مليارات سنويا فى ٣٩ سنة من هذه الفترة
(ح) « « « ٢,٥ « « « ٤٧ « « « «
(ى) « « « ٢ مليارين « « ٤٧ « « « «
(هـ) « « « ١ مليار « « ٤٩ « « « «

وقد وجد أيضا أن ما يمكن تخزينه إذا ما بدىء بالتخزين وقت هبوط النهر للدرجة التى تقابل ٩٢,٠٠ خلف أسوان هو كما يأتى :

(أ) متوسط ما يمكن تخزينه فى الفترة المذكورة هو ٣ مليارات تقريبا سنوياً .

(ب) يمكن ضمان تخزين ٣ مليارات سنوياً فى ٤٩ سنة من هذه الفترة
(ح) « « « ٢,٥ « « « ٥٢ « « « «
(ى) « « « مليارين « « ٥٤ « « « «
(هـ) « « « مليار « « ٦٠ « « « «

٧ — وباستعراض اللجنة للنتائج المتقدمة ترى أنه يمكن الاعتماد على هذا الخزان للتوسع الزراعى فى حدود نصف مليار وهو ما يمكن خزنه فى ٩٠٪ من السنوات . كما أنه يمكن الاستفادة بالتخزين فيه فى السنوات العادية فى حدود ٣ مليارات لتحسين حالة الرى الحالية وضمان التبكير بزراعة الأرز وطى الشراقى . أما بعد إنشاء خزان بحيرة البرت فيمكن زيادة الكمية المخزونة به إلى ٩ مليارات فى السنوات الحسنة الإيراد ومعنى هذا توفير حوالى ٦ مليارات مما سوف يسحب من خزان بحيرة البرت .

٨ — أمام هذه النتائج توصى اللجنة بضرورة اتخاذ الخطوات السريعة لتنفيذ هذا المشروع على أساس أن يكون منسوب التخزين ٢٩٢ حتى تكون سعة الخزان ٨ مليارات فى الفيضان و ٩ مليارات تقريباً للتخزين الصيفى . ومن مميزات التخزين فى هذا الموقع عدم دفع تعويضات لأن منطقة الخزان غير مأهولة .

المياه الممكن تخزينها للصيف

فى خزان الشلال الرابع

١ — بما أن الغرض الأساسى من هذا الخزان هو درء غوائل الفيضانات العالية عن مصر فيجب — لتفادى ازدحام الخزان — عدم البدء فى التخزين الصيفى به إلا بعد التأكد من عدم عودة ارتفاع النيل ثانية . ومع مراعاة اختيار منسوب البدء بالملء بحيث لا يترتب عليه أى ضرر من رسوب الطمى بحوضه وعلى أساس الاعتبارين السابقين نرى أن لا يبدأ بملء هذا الخزان قبل وصول النهر فى هبوطه للدرجة التى تقابل ٩١,٥٠ خلف أسوان .

٢ — وعلى فرض تكرار الفترة من سنة ١٨٧٠ إلى سنة ١٩٤٥ ومع فرض التوسع الزراعى بمصر وتحويل كل الحياض ومع التوسع الزراعى بالسودان وإنشاء قناطر أدفينا وتقوية قناطر اسنا وإعادة تقوية قناطر أسيوط لتتحمل فرق توازن قدره خمسة أمتار أثناء الفيضان وعمل سد ترابى عند فارسكور فى أوائل نوفمبر من كل عام تكون الكمية الممكن تخزينها للصيف بخزان الشلال الرابع هى : —

٣ — ا) متوسط ما يمكن خزنه فى السنوات الخمسة وسبعين (١٨٧٠ — ١٩٤٥) هو ٣ مليارات تقريبا .

ب) يقل المخزون إلى مليار واحد أو أقل فى ١٠ سنوات من هذه الفترة .

حـ) لا يمكن تخزين شىء بالمرة فى ٧ سنوات من هذه الفترة علاوة على عدم استكمال ملء خزان أسوان فى هذه السنوات السبعة .

٤ — هذا مع العلم بأن كل ما يحتاج تخزينه على النيل الرئيسى فى المستقبل بخلاف محتويات خزان أسوان هو ٣ مليارات فى السنوات المتوسطة الايراد وأن هذا الخزان سيكون خزانا منظما لعمل الـ (over years storage) بمعنى أن ما يمكن تخزينه بعلاوة على الاحتياجات فى السنوات الطيبة الايراد سيحجز نظيره فى خزانى بحيرة البرت وتانا .

استعمال خزان الشلال الرابع

لزيادة مياه التخزين الصيفية

بحثت الحالات المختلفة لسنين مشابهة للمجموعة ١٨٧٠ — ١٩٣٧ لامكان حجز ما يعادل ١٠ مليارات عند أسوان أى زيادة ٥ مليارات عن المخزون حاليا مع الاعتبارات الآتية :

١ — احتياجات مصر خلف أسوان فى فترة التخزين للمستقبل البعيد مع عدم زيادة تقوية قناطر أسيوط .

٢ — تأثير سحب رى الجزيرة المسموح به حاليا فى اتفاقية النيل .

٣ — تأثير الموازنات على خزان جبل الاولياء للملء لمنسوب ٣٧٧,٢٠ .

(١) على دفعتين حسب النظام الحالى

(٢) على دفعة واحدة كالمقترح بتقرير مروى

٤ — تأثير الموازنات على خزان تانا المنتظر انشاؤه حسب نظام الموازنات الموضوع سنة ١٩٣٥ .

وعلى ذلك قسمت الحالات المختلفة كما يأتى :

(ا) مع الموازنات الحالية على جبل الاولياء وبدون خزان تانا .

(ب) مع الموازنات الحالية على جبل الاولياء مع خزان تانا .

(حـ) مع الموازنات المقترحة على جبل الاولياء بدون خزان تانا.

(ى) مع الموازنات المقترحة على جبل الاولياء مع خزان تانا.

حسب فى كل حالة من هذه الحالات تاريخ الحجز عند مروى والمنسوب المقابل عند أسوان فى جميع السنين المذكورة ما عدا السنوات الشاذة ١٩١٣ و ١٨٩٩ وتلخص النتائج كالآتى :

(١)

الحالة	عدد السنين التى يحجز فيها أثناء هبوط النهر على مناسيب مقابلة أعلى من			
	٩٩,٥٠	٩١,٠٠	٩٢,١٠	٩٢,٢٠
ا)	٢٩,٠٠	٤	٤	١
ب)	٣٠	٩	١	٣
حـ)	٣٦	٨	٥	٥
ى)	٣٤	١٢	٨	٦

(٢)

الحالة	عدد السنين التى يبدأ الحجز فيها أثناء ارتفاع الفيضان
ا	٨
ب	١٢
حـ	١٠
ى	١٤

ومن ذلك يتضح أنه لإمكان تخزين الكمية المطلوبة فى أكبر عدد من السنين لابد من وضع نظام لامكان الحجز أثناء ارتفاع النهر بحيث لايتداخل مع عملية الحجز للوقاية من غوائل الفيضانات العالية .

وهناك اعتبار آخر وهو مسألة الطمى ولذلك يحسن الاتجاه فى الوقت الحاضر إلى الحجز أثناء هبوط النهر كما هو المعتاد حاليا فى ملء خزان أسوان .

وحيث ان التعـديل المقترح فى الموازنات على جبل الاولياء لم يعط التحسين المنتظر كما هو واضح من الأرقام المبينة أعلاه أمام الحالات جـ ، د ـــ نكتفى بنتائج الحالتين ا ، ب بتحديد مناسيب أسوان المقابلة للحجز أثناء هبوط النهر .

الحالة ا

الكمية الممكن تخزينها مليار متر مكعب	منسوب اسوان المقابل ٩١,٥٠	٩٢,٠٠	٩٢,١٠	٩٢,٢٥
	عـــدد السنين			
٥ أو أكثر	٣٦	٥٤	٥٤	٥٧
لا تزيد عن ٤,٥	٨	—	—	—
« « ٤	٢	١	٣	١
« « ٣,٥	—	١	٢	١
« « ٣	٢	٤	٢	٢
« « ٢,٥	١	٤	٣	٣
« « ٢	٢	—	—	١
« « ١,٥	٢	—	—	—
« « ١	٦	—	—	—
« « ٠,٥	٢	—	—	—
« « صفر	٧	٤	٤	٣
المجموع	٦٨	٦٨	٦٨	٦٨

الحالة ب

الكمية الممكن تخزينها مليار متر مكعب	منسوب أسوان المقابل ٩١,٥٠	٩٢,٢٠٠	٩٢و١٠	٩٢,٢٥
	عـــدد السنين			
١٥ أو أكثر	٢٨	٤٥	٤٧	٥١
لا تزيد عن ٤,٥	٨	٢	—	—
« « ٤,٠	٣	٢	٢	٢
« « ٣,٥	٨	٣	٥	٣
« « ٣	—	٢	٢	٢
« « ٢,٥	٢	٣	٢	١
« « ٢	—	٣	٢	١
« « ١,٥	—	٣	٣	٣
« « ١	٥	١	١	٢
« « صفر	١٤	٤	٤	٣
المجموع	٦٨	٦٨	٦٨	٦٨

وفى المستقبل البعيد عنـد ما يتم التوسع الزراعى بالجزيرة سيزيد تأثير النقص عند أسـوان وتكون النتيجة كما هو موضح بالحالة (ب) أعلاه مع تخفيض الكميات الممكن حجزها بحوالى المليار كالآتى :

	منسوب أسوان المقابل ٩١,٥٠	٩٢,٠٠	٩٢,١٠	٩٢,٢٥
متوسط المخزون مليار متر مكعب	٢,٥	٣,١	٣,٢	٣,٣
الكمية المضمون تخزينها	عدد السنين فى مائة سنة			
٣, مليار متر مكعب	٥٨	٧٢	٧٢	٧٨
٢,٥ « « «	٦٩	٧٦	٨٠	٨٢
٢ « « «	٦٩	٨٠	٨٢	٨٤
١ « « «	٧٢	٨٨	٨٨	٨٨

ملخص عن الأدوار التي مر بها

مشروع إقامة خزان على بحيرة تانا

(يسر المجلة أن تنشر موجزاً لهذا الملخص الذي وضعه المهندس ميشيل بك بلدى)

تقع بحيرة تانا فى أراضى مملكة الحبشة بأعالى منابع النيل الأزرق الذى يصب فى نهر النيل عند الخرطوم .

وتبلغ مساحتها ٣١٥٠ كيلو متر مربع ــ تتساقط على حوضها الأمطار بغزارة وتتجمع فيها ثم تنفذ منها إلى النيل الأزرق منطاقة إلى نهر النيل فى فترة الفيضان .

فاذا تيسر التحكم فى مخرج البحيرة على النيل الأزرق مدة الفيضان بقنطرة موازنة فان المياه التى تنطلق منها الآن فى الوقت الأقل فائدة للزراعة يمكن حجزها فى البحيرة وإطلاقها عند الحاجة إبان الفترة الحرجة ولا يمكن إقامة القنطرة المقترحة على مخرج البحيرة قبل الاتفاق مع الحكومة الحبشية .

وقد أوفدت الحكومة المصرية بالاتحاد مع حكومة السودان ثلاث بعثات إلى منطقة البحيرة لدراسة المشروع على أثر الاتفاقية التى أبرمتها الحكومة البريطانية مع حكومة الحبشة عن بحيرة تانا وفيها تعهد الامبراطور بعدم إجراء أى عمل خاص بهذه البحيرة دون موافقة الحكومة البريطانية وحكومة السودان .

وسافرت البعثة الأولى سنة ١٩٠٢ برئاسة المستر ديبوى مفتش عام رى السودان وكانت أبحاث هذه البعثة سطحية ولم تتقدم بمشروع خاص للتخزين وإنما اكتفت بوصف منطقة البحيرة وما يحيطها وما قد يتعرض له مشروع التخزين من مشاكل سياسية .

وسافرت الثانية سنة ١٩١٦ برئاسة الميجر بيرسون ولكنها لم تستكمل البحث فأوفدت بعثة ثالثة برئاسة المستر جراهام سنة ١٩٢٠ قامت باستكمال معظم المباحث وعمل بعض الأرصاد عن التصرفات والأمطار والتبخر .

وعلى أثر ما أبداه رئيس الوزارة البريطانية المستر ماكدونالد سنة ١٩٢٤ لممثل حكومة الحبشة ــ من أن الحكومة البريطانية لا تمانع فى قيام حكومة الحبشة باستشارة خبراء أمريكيين فى مشروع خزان بحيرة تانا ــ قامت الحكومة الحبشية بواسطة مندوب خاص أوفدته إلى واشنجتون سنة ١٩٢٧ للاتصال بشركة ويت الأمريكية الهندسية وكلفتها بدراسة المشروع .

وفى سنة ١٩٢٩ أرسلت الشركة المذكورة بعثة إلى الحبشة والت دراسة مشروع خزان بحيرة تانا للتخزين إلى منسوب أعلا ما تصل اليه المياه الطبيعية بالبحيرة مع مشروع طريق يوصل بينها وبين أديس أبابا ــ وكانت هيئة البعثة المذكورة على اتصال مباشر بصفة غير رسمية بممثلى الحكومتين المصرية والسودانية وهم المستر بوتشر مدير عام رى أعالى النيل والمستر ماك جريجور مستشار الرى لحكومة السودان، فى تحضير مشروع التخزين على بحيرة تانا وقامت بتقديم نتائج دراستها واقتراحاتها لحكومة الحبشة سنة ١٩٣١

وإن كانت الحكومة المصرية للأسباب التى أبدتها بكتابها المؤرخ ١٢ ديسمبر سنة ١٩٣١ رأت من المناسب امتناعها عن الاشتراك فى المفاوضات التى كانت دائرة فى ذلك الوقت فى اديس أبابا إلا أن صاحب الدولة رئيس مجلس الوزراء عاد فطلب من سعادة المندوب السامى للحكومة البريطانية فى خطابه بتاريخ ١٩٣٢/٧/١ التسليم بضرورة وجود مندوب مصرى إذا ما استؤنفت المفاوضات فى ربيع عام ١٩٣٣ ــ ثم أوفدت فعلا من يمثلها وهو سعادة عبد المجيد باشا عمر ــ للاشتراك فى المؤتمر الذى عقد فى إديس أبابا فى فبراير سنة ١٩٣٣ ــ وهو الذى اتفق الرأى فيه على دراسة وجه جديد للمشروع يتناول التخزين فى البحيرة الى منسوب أعلا بمتر ونصف عن أقصى ما تصل اليه مع مشروع انشاء طريق بين البحيرة والروصيرص على أن يستأنف اجتماع المؤتمر بمجرد اتمام هذه الدراسة .

واستأنفت شركة وايت الامريكية الهندسية الدراسة على الوجه الجديد وقدمت تقريرها فى سنة ١٩٣٥ .

وقبل اجتماع المؤتمر من جديد فى إديس أبابا لوضع شروط الاتفاقية النهائية رأت الحكومة المصرية أن تتفق مع حكومة السودان على جميع المسائل المتعلقة بها المشروع من حيث تحديد حصة كل منهما فى مياه التخزين وفى تكاليف انشاء المشروع ومصاريف صيانته .

وعقد مؤتمر فى القاهرة فى شهر مايو سنة ١٩٣٥ جمع ممثلى الحكومتين المصرية والسودانية وهم حضرات أصحاب العزة حسين سرى بك ومحمد رياض بك وحسن مختار رسمى أفندى عن الحكومة المصرية والمستر ماك جريجور عن الحكومة السودانية وانحصرت مهمة هذا المؤتمر فى وضع شروط الاتفاق المشار اليه والقواعد التى يتعين مفاوضة حكومة الحبشة على أساسها فى المؤتمر المنوى عقدة فى اديس أبابا .

وأهم ما تناوله مشروع الاتفاق المذكور هو أن تحصل حكومة السودان فى بادىء الأمر على حصة أقصاها ٢٥ ٪ من المياه المخزونة تزيد تدريجيا بمعدل ٥ ./. كل خمس سنوات حتى تصل الى ٥٠ ./. وهو الحد الأقصى — وتساهم حكومة السودان فى بادىء الأمر بحصة تبلغ ١٠ ./. من التكاليف بشرط ألا تتجاوز مبلغ ٢٠٠,٠٠٠ جنيه مع دفع ٤٠٠٠ جنيه سنويا للادارة والصيانة وتدفع الحكومة المصرية باقى التكاليف — ذلك على أن تسدد حكومة السودان حصتها الفعلية فى التكاليف بنسبة حصتها فى المياه تدريجيا فيما بعد للحكومة المصرية على أساس ربح بسيط قدره ٣ ./. عن المتأخرات .

وقد قدرت تكاليف المشروع بمبلغ ١,٤٥٠,٠٠٠ جنيه بدون تعلية ، ١,٣٥٠,٠٠٠ جنيه بالتعلية .

وقد جهز المؤتمر — مع مشروع الاتفاق المذكور — مشروع تعليمات لمندوبى الحكومتين المصرية والسودانية الذين سيعهد اليهم مفاوضة حكومة الحبشة فى الاتفاقية — وقد تضمنت هذه التعليمات مدى ما يعرض على حكومة الحبشة فى حالة قبولها أى المشروعين بالتعلية أو بدونها وهو : — ا ـ تنفيذ مشروع طريق اديس أبابا ـ تانا على حساب الحكومتين المصرية والسودانية ـ ب ـ دفع مبلغ ٣٠,٠٠٠ جنيه فورا لحكومة الحبشة عند توقيع الاتفاقية ـ حـ ـ دفع مبلغ ١٠,٠٠٠ جنيه سنويا لحكومة الحبشة من تاريخ نهو الأعمال أو ٥٠,٠٠٠ جنيه فوراً عند نهو الأعمال ودفعة سنوية قدرها ٥٠٠٠ جنيه فى العشر سنوات الأولى تزداد بعد ذلك الى ١٠,٠٠٠ جنيه سنويا باستمرار ـ د ـ اسناد تنفيذ العمل وإدارته لمدة ١٠ سنوات الى شركة وايت الأمريكية الهندسية .

وتضمنت هذه التعليمات أيضا أنه فى حالة قبول حكومة الحبشة تنفيذ مشروع التخزين العالى تقدم لها حكومتا مصر والسودان اعانة اضافية تتراوح بين ٥٠,٠٠٠ جنيه و ١٠٠,٠٠٠ جنيه إذا تبين للمندوبين أنه بعد دفع هذا المبلغ والتعويضات المحلية يكون صافى الوفر للحكومتين المذكورتين ٣٠٠,٠٠٠ جنيه .

ولما عرضت الاتفاقية ومشروع التعليمات على مجلس الوزراء بجلسته بتاريخ ١٥ يونيه سنة ١٩٣٥ احالها على لجنة وزارية مكونة من حضرات أصحاب المعالى أحمد عبد الوهاب باشا وزير المالية وأمين أنيس باشا وزير الحقانية وعبد المجيد عمر باشا وزير الأشغال ـ لفحصها وابداء الرأى ـ ولم تر اللجنة الوزارية المذكورة مانعا من قبول مشروع الاتفاق المعروض على المجلس وان كانت قد لاحظت أنه قد روعيت فيه مصلحة السودان بعض الشيء من الناحية المالية .

وقد وافق مجلس الوزراء على مشروع الاتفاق بين مصر والسودان فى جلسته بتاريخ ٤ سبتمبر سنة ١٩٣٥ .

وانتهى الأمر عند هذا الحد إذ لم يعقد المؤتمر الذى كان منظورا فى اديس أبابا بسبب ما تطورت اليه الحوادث من بدء العدوان بين ايطاليا والحبشة فى ١ أكتوبر سنة ١٩٣٥ .

عرض موجز

حضرة صاحب المعالى الوزير المهندس عبد القوى أحمد باشا

ليتنازل صاحب المعالى الوزير المهندس الكبير مقاماً وسنا إلى سماع صوت مهندس صغير مركزاً وسنا .

(١) يوجد بوزارات الحكومة جميعها مهندسون جامعيون خريجو كلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول بالجيزة وعينوا بهذه الوزارات ببند ونظام (اليومية) فهم يتبعون فى أجورهم وصرفها وأجازاتهم الاعتيادية والمرضية نظاما فاسداً نود لو يرتفع عن كاهل العمال لا أن يشمل عدداً من مهندسى الوادى

(٢) ولسنا ندرى كيف سير بنا إلى هذا الوضع فما نحن الآمرون وما نحن المتصرفون وأعجب ما فى الأمر أنا لا نجد بين الفئات الفنية من ذوى المهن الأخرى أنداداً لنا يظلمون كما نظلم ويتحملون كما نتحمل وإنا لنقسم ويستطيع معالى الوزير إذا شاء أن يتأكد أنه ليس بجميع وزارات الحكومة المصرية معلم واحد باليومية ولا كيميائى واحد باليومية فالظلم منا وعلينا .

(٣) ولقد كان فى تصريح حضرة صاحب الدولة اسماعيل صدقى باشا باتجاه الرأى فى حكومته إلى العمل على انصاف المهندسين انصافا شاملا لهم جميعا مطمئناً ومهدئاً وإنما هو عنصر الحذر الذى اعتاده المهندس فى تصميماته وأعماله هو الذى يحدونا إلى القول والإشارة والتعريف والتنبيه .

(٤) بداهة المساواة تحتم قيد هؤلاء على درجات سادسة واحتساب مدة خدمتهم أقدمية بها بصفة شخصية وترقية من أمضى منهم مددا طويلة إلى الدرجات الخامسة .

ونأمل فى ذكاء وعطف معالى الوزير

محمد عبد الفتاح ابراهيم أبو النجا
وزارة الصحة — الشئون القروية

مقتطفات عن مشروع خزان تانا

(١) (من تقرير نشره مستر ديبوى عام ١٩٠٤)

فى سنة ١٩٠٢ سافرت البعثة الأولى برئاسة جناب المستر ديبوى مفتش عموم رى السودان من الخرطوم فى رحلة إلى بحيرة تانا وأنهر السودان الشرقى وكانت أبحاث هذه البعثة سطحية .

(٢) (من تقرير وضعه المستر بكلى عام ١٩١٦) .

على أثر مفاوضات بين حكومة بريطانيا والحبشة أوفدت بعثة ثانية فى ١٩١٦/١/٢ لدراسة مشروع خزان بحيرة تانا وكانت هذه البعثة مكونة من الميجر بيرسون والمستر بورتون بكلى والمستر براود .

وقد عانت هذه البعثة متاعب كثيرة بسبب معارضة مندوبى حكومة الحبشة وعدم سماحهم بوضع أية آلة هندسية أو إجراء أى رصد فوق منسوب أعلى فيضان لبحيرة تانا وعادت البعثة للسودان ولم تكن أرصادها بذات فائدة مجدية لدراسة مشروع التخزين .

(٣) (من تقرير وضعه المستر جراهام والمستر بلاك ١٩٢١/٢٠)

فى سنة ١٩٢٠ سافرت بعثة ثالثة مكونة من المستر جراهام الخبير الجيولوجى لحكومة السودان والمستر بلاك المفتش بمصلحة الطبيعيات وقد قامت هذه البعثة بدراسة مستفيضة عن البحيرة تناولت ما يأتى :

ا ــ عمل مساحة دقيقة عن البحيرة ومحيطها ومجارى المياه الخارجة منها .

ب ــ عمل قطاعات على البحيرة لتقدير التخزين .

ج ــ عمل قطاعات على منفذ المياه منها .

د ــ إقامة مقاس لرصد مناسيب المياه بالبحيرة والمجرى الخارج منها .

هـ ــ عمل أرصاد المقاييس للتصرفات والأمطار والتبخر للمدة من أول أغسطس ١٩٢٠ إلى آخر يوليو ١٩٢١ وقد استنتجت من تصرفات المياه أن متوسط ايراد هذه البحيرة سنويا عند منفذها يبلغ حوالى ٢,٥ مليار متر مكعب .

واقترحت أن يعمل مشروع التخزين بهذه البحيرة على أساس جعل منسوب أعلى التخزين (١٧٨١,-) وأوصت بتنفيذ الأعمال الآتية :

ا ـ انشاء قنطرة صرف على المنفذ .

ب ـ تطهير مجرى منفذ البحيرة وتوطئته .

حـ ـ سد مجريين صغيرين ينفذان من البحيرة الآن .

(٤) (من كتاب ضبط النيل وكتاب لجنة مشروعات النيل سنة ١٩٢٠) .

لقد أثير مشروع خزان بحيرة تانا فى مصر لأول مرة سنة ١٩٢٠ فى كتاب ضبط النيل تأليف السير مردوخ مكدونالد إذ رأى أن تخصص مياه خزان بحيرة تانا كلها وكذلك مياه النيل الأزرق كلها فى المستقبل البعيد للسودان .

على أن لجنة مشروعات النيل سنة ١٩٢٠ أقر عضوان منها هما المستر جيبى والمستركورى رأى السير مردوخ أما العضو الثالث وهو المستر سمسون فقد رأى أن تقسم مياه النيل الأزرق مناصفة بين مصر والسودان .

وقد استمرت فكرة حق السودان فى جميع مياه خزان بحيرة تانا قائمة إلى أن بدأت المفاوضات الأخيرة سنة ٣٣-١٩٣٥ والتى انتهت إلى وضع مشروع الاتفاق الأخير الذى بنى على أساس إعطاء السودان فى المرحلة الأولى ١٠ ٪ من المياه المخزونة فى بحيرة تانا تزيد بالتدريج حتى تصل فى النهاية إلى نصف كمية المياه المخزونة فقط ويبقى النصف الآخر حقا ثابتا لمصر .

(٥) (من اتفاقية النيل سنة ١٩٢٩) .

لقد حددت اتفاقية النيل التى أبرمت سنة ١٩٢٩ بين الحكومتين المصرية والسودانية الطريقة التى تتبع فى موازنات خزان سنار وسحب المياه من النهر لرى أراضى الجزيرة ولكنها لم تبحث صراحة أو ضمنا مشروع خزان بحيرة تانا أو الانتفاع بالمياه الإضافية التى يمكن الحصول عليها .

(٦) (من كتاب شركة وايت الهندسية) .

اتجهت رغبة حكومة الحبشة سنة ١٩٢٧ إلى دراسة هذا المشروع فأوفد جلالة الامبراطور رسولا من قبله إلى رئيس الولايات المتحدة رجوة أن يعين سفيرا لدولته فى الحبشة وأن يبعث بالأساتذة والأطباء والمهندسين للمعاونة على النهوض بالحبشة

واتصل مندوب الامبراطور بشركة وايت الهندسية فى أمريكا ورجاها أن توفد بعثة لدراسة وتحضير مشروع بحيرة تانا .

فقامت هذه الشركة بارسال بعثة إلى الحبشة فى سنة ١٩٢٩

وتولت دراسة المشروع وقدمت تقريرا عن نتيجة دراستها إلى حكومة الحبشة فى سنة ١٩٣١ وكانت الدراسة قاصرة على مشروع الإستفادة بالتخزين إلى منسوب لايتجاوز أعلى فيضان وصلت إليه بحيرة تانا .

(٧) (من خطاب دولة اسماعيل صدقى باشا للمندوب السامى فى ١٩٣٢/٧/١) .

ذكر دولته أن الحكومة المصرية على استعداد للساهمة فى هذا المشروع على أساس أن يضمن لمصر ٥٠ ٪ على الأقل من ناتج الخزان الصافى وباقى المياه تستعمل للتوسع فى السودان .

وطلب فى خطابه الموافقة على استيفاء دراسة بعض نقط تفصيلية فى المشروع من الناحية الفنية كما طلب أن تدعى مصر للاشتراك فى المفاوضات المتعلقة بهذا المشروع عندما تستأنف فى ربيع ١٩٣٣ .

(٨) (من مذكرة معالى محمد شفيق باشا لمجلس الوزراء) .

حضر عبد المجيد عمر (بك) مدير عام الخزانات هو ومندوب حكومة السودان المؤتمر الذى عقد فى اديس أبابا فى شهر فبراير سنة ١٩٣٣ والذى أسفرت أعماله عن موافقة حكومة الحبشة على اقتراحهما من حيث تكليف شركة وايت الهندسية بدراسة وبحث مشروع الطريق بين البحيرة وأديس أبابا والطريق بينهما وبين حدود السودان وبأعمال المساحة والبحث الإضافية الخاصة بأعمال انشاء الخزان على منسوب أعلى ووضع الرسومات والمقايسات النهائية

(٩) (من مذكرة وزير الأشغال لمجلس الوزراء فى ١٩٣٣/٣/٢٩) .

بناء على هذه المذكرة وافق مجلس الوزراء على صرف مبلغ خمسين ألف جنيها لشركة وايت الهندسية نظير تكاليف المباحث وأتعابها .

(انتهت شركة وايت من المباحث الاضافية التى طلب منها إجراؤها وقدمت تقريراً فى سنة ١٩٣٥ مصحوبا بالرسومات والمقايسات التى تبين منها أن تكاليف المشروع الأول بدون تعلية هى ١,٩٥٠,٠٠٠ جنيها ويتكلف المشروع الثانى مع تعلية البحيرة بمقدار ١,٥٠ مبلغ ١,٣٥٤,٠٠٠ جنيها)

(١٠) (من تقرير شركة وايت الهندسية عام ١٩٣٥)

يعتبر إيراد نهر النيل فى الوقت الحاضر كافيا لاحتياجات الزراعة فى القطر المصرى فيما عدا الفترة من أول فبراير إلى آخر يوليو — ويستوفى العجز بالفترة المذكورة فى الوقت الحاضر بالتخزين أمام خزان أسوان وأمام خزان جبل أولياء .

ويمكن الحصول على المياه الاضافية اللازمة لاستيفاء احتياجات المساحة المنزرعة الحالية فى السنين الشحيحة الايراد الصيفى واستيفاء احتياجات التوسع الزراعى المستمر للمستقبل بإنشاء خزانات إضافية فى أعالى النيل حيث يمكن حجز مياه الأمطار الزائدة وإطلاقها فى وقت الحاجة لتغذية أو لإمداد الزراعة فى السودان والقطر المصرى فى الفترة الحرجة المذكورة .

ومن المسلم به أن بحيرة تانا عند منابع نهر أباى أو النيل الأزرق تعتبر من أفضل المواقع للتخزين لأن مياهها يمكن الانتفاع بها للرى فى القطرين .

وفى الحالة الحاضرة ينطلق معظم تصرف بحيرة تانا إلى النيل الأزرق فى الشهور التى يكون فيها إيراد نهر النيل من المنابع الأخرى أكثر من الاحتياجات أما البقية القليلة من إيراد البحيرة فتنطلق إلى النهر فى الشهور التى يقل فيها تصرفه عن الاحتياجات فاذا تيسر التحكم فى مصب البحيرة على النيل الأزرق بعمل صناعى مناسب فان المياه التى تنطلق منها الآن فى الوقت الأقل فائدة للزراعة يمكن حجزها فى البحيرة وإطلاقها عند الحاجة إبان الفترة الحرجة.

(١١) (عن برنامج الموازنات الموصى به سنة ١٩٣١ لمشروع تانا بدون تعلية) .

متوسط مساحة بحيرة تانا	٣١٥٠	كيلو مترا مربعا
أعلا فيضان لبحيرة تانا	١٧٨١,٥٠	كيلو مترا مربعا
أعلا منسوب تخزين	١٧٨١,١٨	« « «
منسوب المياه الواطية	١٧٧٩,١٨	« « «
مكعب التخزين	٦٠١٥	مليون متر مكعب

ولا تأثير لمشروع التخزين على الكنائس أو الزراعة أو القرى وسهول الفيضان والمخاضات وسينتج عنه زيادة مساحة المراعى وتحسن الأحوال الملائمة لنمو الأعشاب بين أوطى وأعلا منسوب للحياة . وستنقص فترة الجفاف الأعشاب لمدة شهرين ونصف تستفيد فيها الأعشاب بزيادة النمو .

(١٢) (عن برنامج الموازنات للخزان بتعلية البحيرة بمقدار ١,٥ متر) .

ستتكون القنطرة من ١٤ عينا سعة ٧,٥ متر وتعادل سمك ١,٥ متر وطولها ١٢٧,٥ وعلى كل من جانبيها يمتد حائط بناء على قطاع سد أصم كل منها بطول ٣٣ مترا ومنسوب العتب فى العيون (١٧٧٨,٥٠) .

ويبلغ عدد الكنائس التى سيلحقها الضرر حتما بسبب تعلية المنسوب تسعة كنائس وستكون زراعة الشواطىء بمحصول الفلفل على حالها أما زراعة الأذرة فستتحسن .

Note on Lake Tana Project

By
Dr. H. E. Hurst
Director General, Physical Department

15 — 7 — 1943.

• The project is useful to Egypt mainly because it will provide extra water in the period before the Lake Albert Reservoir and Sudd Conservation Project can be constructed. The actual benefit will be given later.

• It is vital for the expansion of cultivation in the Sudan.

• Recent events have shown that it is important to make an equitable agreement with Abyssinia about the use of the waters of the blue Nile and its tributaries for irrigation in Egypt and the Sudan while there are still no conflicting interests.

• The effects of the Reservoir on water regulation in Egypt can all be put in terms of filling Aswan Reservoir, which has to take into account the maximum permissible heads on the Esna, Nag Hammadi and Assiut Barrages. It is assumed that Esna Barrage has been strengthened and Aswan Reservoir is filled to 121.

In most years there is no difficulty in filling Aswan Reservoir, and the abstractions at Tana will only mean that to fill Aswan it will be necessary to start about 5 days earlier than the normal procedure. The extra silt which may be deposited in these 5 days is of negligible importance.

If we consider the period 1870—1942, with the expansion of Egypt as it should be in 1953, and the Sudan with the water allowed in the MacGregor-Abdel Hamid Soliman Report, there will be difficulty in filling Aswan in 6 years out of the 73. With Tana to fill in addition the difficult years will be increased to 12.

The Butcher-Mac Gregor report puts the mean benefit of the project at 2.8 milliards at Tana, say 2.1 at Aswan. The Sudan is not likely to take as much as 1/3 of the water before 20 years. Before this Egypt should be well on the way to solve the problem of difficult years, in the only possible way i.e. by the Sudd Albert Project.

For 20 years then the share of Egypt is likely to be more than 2/3 of Tana water. Taking it at 2/3 or about 1.5 milliards at Aswan, and setting the deficit in filling Aswan in a few years against the Tana water, the gain is about I milliard per annum If the Sudan takes only 10 per cent the annual gain to Egypt is about 2 milliards per annum. The deficits in filling Aswan which will occur in certain years can be reduced by economies in distributing water to the crops.

• Two schemes have been studied by the J.G. White Corporation. The cheaper involves raising the maximum level of the lake by 1.5 metres; the other keeps the maximum level as it is now. The Corporation in its report recommends the raising of the lake as being advantageous to the Abyssinians, as it certainly is to Egypt and the Sudan from the storage point of view.

The only objection to the increase of level is that a number of churches and ruins would be flooded. It is suggested that an offer to rebuild these in a good and handsome manner, as well as giving presents to the priests would overcome the difficulty of the churches at no great expense.

The claim to raise the lake level should be pressed as much as possible, as it is probable that the Emperor is now in an easier position as to this than formerly, since his power relative to that of the great chiefs must have increased.

It may be mentioned that if the lake could be raised there is a possibility of over-year storage. This has been dismissed previously as uneconomic, and it was said to be impossible to make use of over-year storage. As to the latter I think means could be devised for using over-year storage, and I think the matter should be reconsidered. In any case the value of the concession would be increased if the lake could be raised. Three metres rise of the lake above the present maximum level would mean rebuilding about 20 churches or one quarter of the number near the lake.

• If the concession to raise the lake 3 metres should be obtained, the project as given in the J.G. White Report would need some modification, but the modification would merely mean building a higher dam and would not be a fundamental change. The method of regulation would probably be changed, but this is only a matter of calculation.

• In the J.G. White Project there was a large programme of road-making. The Italians during their occupation of Abyssinia made many excellent roads so that there is little doubt that the work of making roads will be considerably reduced.

فيضان النيـــــل

للمهندس أحمد على كمال

يعتبر نهر النيل ثانى أنهار العالم طولا وهو يجرى من منابعه القاصية — البحيرات الاستوائية — إلى البحر مسافة ٤١٦٠ ميلا أى ٦٧٠٠ كيلو مترا ويمتد حوضه من خط عرض ٤° جنوبا إلى خط عرض ٣١° شمالا ويغطى مساحة قدرها ٢,٩٠٠,٠٠٠ كيلو متر مربع وهى تعادل على وجه التقريب عشر مساحة القارة الأفريقية منابع النيل .

يستمد النيل مياهه من موردين .

١ — المنطقة الاستوائية وتأتى مياهها عن طريق بحر الجبل بحر الزراف وبحر الغزال ونهر السوباط وتتساقط بها الأمطار فى فصلين يبتدىء أولهما ما بين ٢٠ فبراير و ١٥ مارس ويستمر إلى ما بين ٢٠ ابريل و ٥ مايو أعنى أن متوسط طول هذا الفصل ٦٠ يوما . ويبتدىء الثانى ما بين أول ، ١٥ اكتوبر وينتهى ما بين أول و ١٥ ديسمبر أى أن طوله ٦٠ يوما أيضا وقد دلت الملاحظات على أنة توجد فترتان فى أبريل وا كتوبر تصل فيهما الأمطار إلى حدها الأقصى .

٢ — المنطقة الحبشية .

وتأتى مياهها عن طريق النيل الأزرق ونهر العطبرة ، ويبتدىء فصل الأمطار من أوائل مايو وينتهى حوالى أواخر سبتمبر وتبلغ ذروة الأمطار فى شهرى يوليو وأغسطس .

وفيما يلى جدول يوضح نصيب كل مورد من المياه بفصلى التحاريق والفيضان .

الموقع	المسافة بالكيلو متر من اسوان	مدة الصيف		مدة الفيضان	
		فترة انتقال المياه لاسوان	النسبة المئوية للايراد	فترة الانتقال لاسوان	النسبة المئوية للايراد
النيل الأبيض (ملاكال)	٢٦٨٣	٣٨	٧٣	٢٣	١٠
« الأزرق (روصيرص)	٢٥١٥	٣٣	٢٧	١٢	٧٠
العطبرة (عطبرة)	١٥٥٥	١٦	—	٦	٢٠

مما تقدم يتضح أن معظم مياه الفيضان تأتينا من النيل الأزرق والعطبرة والقليل منها من النيل الأبيض وذلك بعكس ما يحدث فى الصيف فيمدنا النيل الأبيض بنصيب كبير إذ يقل إيراد النيل الأزرق ويجف نهر العطبرة أو يكاد .

الفيضان :

يختلف فيضان النيل عن غيره من فيضانات الأنهر الأخرى فى أن له مواسم منتظمة إلا أن كمية المياه التى تصلنا فى الفيضان دائمة التغيير فهى تختلف فى القلة والكثرة تبعا لهطول الأمطار على الهضبة الاستوائية كما تختلف موعد وصول ذروة الفيضان عند اسوان من سنة لأخرى فتارة تقع فى النصف الثانى من أغسطس عندما يكون الفيضان مبكرا أو فى أوائل سبتمبر وهو المعتاد أو يحل فى أواخر سبتمبر وربما فى أوائل أكتوبر عند ما يكون الفيضان متأخرا .

التنبؤ بحالة الفيضان :

قدمنا أن كمية المياه التى يحملها النهر أثناء فيضانه تختلف من سنه لأخرى تبعا لكثافة الأمطار التى تهطل على منابع النيل ولقد حاول الباحثون الوصول الى ايجاد علاقة بين بعض الظواهر الطبيعية وبين كمية مياة الفيضان بقصد إمكان التنبؤ بما ستكون عليه حالة الفيضان ووضعوا لذلك معادلات تبين من تجربتها عدم إمكان الاعتماد عليها فى التنبؤ عن حالة الفيضان .

لايوجد لدينا فى الوقت الحاضر من سبيل للتنبؤ بوقوع فيضان عال إلا بعد هطول الأمطار فعلا فى الحبشة حيث يصدر أول اخطار عن ذلك من ارتفاع مقياس الروصيرص الواقع على النيل الأزرق تماما ولما كانت ذروة الفيضان العالية عند الروصيرص لاتصل إلى اسوان إلا بعد نحو عشرة أيام كما تصل إلى القاهرة بعد مضى خمسة أيام من وصولها اسوان فان الوقت لايتسع لإصدار قرار حاسم فى هذا الصدد .

وقد يلوح أن الفيضانات العالية يكثر وقوعها فى بعض فترات زمنية غير أن حدوثها لايخضع لنظام معلوم يتيسر على ضوئه إمكان التنبؤ بها فقد حدث مثلا فى المدة من عام ١٨٦٩ الى عام ١٩٠٠ تسعة عشر فيضانا كانت تعتبر عالية فى تلك الأزمنة فى حين أنه لم يقع فى الفترة من عام ١٩٠١ الى عام ١٩٤٢ سوى ستة فيضانات عالية وكان أعلاها ارتفاعا ذلك الذى حدث عام ١٩٣٨ وهو أوطأ بكثير من الفيضانات العالية التى حصلت فى القرن الماضى .

السنة	مقارنة بين الفيضانات العالية من حيث طول مدتها وارتفاعها عند الروضة — عدد الأيام التى فيها المناسيب عند الروضه على الدرجة المبينه بعد فا فوق								مقارنة بين الفيضانات العالية من حيث طول مدتها وارتفاعها عند أسوان — عدد الأيام التى فيها المنسوب عند أسوان على الدرجات المبينة بعد فا فوق			
	ذراع قيراط ٢٦ ١٢ ٢١,٤٠ متر	٢٦,٠ ذراع ٢١,١٣ متر	٢٥,١٢ ذراع ٢٠,٨٦ متر	٢٥,— ذراع ٢٠,٥١ متر	٢٤,١٢ ذراع ٢٠,٢٢ متر	٢٤,— ذراع ٢٠,٠٥ متر	٢٣,١٢ ذراع ١٩,٧٨ متر	٢٣,— ذراع ١١,٥١ متر	١٨,٠٠ ذراع ٩٣,٨٨ متر	١٧,١٢ ذراع ٩٣,٦١ متر	١٧,٠٠ ذراع ٩٣,٣٤ متر	١٦,١٢ ذراع ٩٣,٠٦ متر
١٨٧٤	٢	١٠	٢٧	٣٥	٤١	٤٧	٥٩	٦٩	٦	٢٨	٤٥	٥٢
١٨٧٥						٤	٤٠	٤٨			١	١٥
١٨٧٦					٦	١٤	٣٠	٣٩		٥	١٦	٢٦
١٨٧٨		٣	١٣	٢٥	٣٣	٣٩	٤٦	٥٦	١٣	٢٧	٣٤	٤٠
١٨٧٩						٥	٢٩	٤٠		١	٩	٣٠
١٨٨١						٣	٨	١٠				١١
١٨٨٣						١	٧	١٦				٦
١٨٨٧				٦	٢٢	٣٣	٤١	٤٧		١٦	٤٠	٤٨
١٨٨٩											٣	١٠
١٨٩٠							٦	٤٦		٣	١٢	٣٩
١٨٩٢				٨	٢٣	٤٣	٤٨	٥٣	١	٢٠	٢٥	٤٤
١٨٩٤					٢٣	٤١	٤٧	٥٤		٩	٢٧	٤٧
١٨٩٥							١٤	٢٠		١٠	٢٧	٣٢
١٨٩٦							١٠	٢٤		٢	١٩	٢٨
١٨٩٨							٩	٤٥		٤	١٦	٢٩
١٩٠٨						٦	٢١	٢١				١٤
١٩٠٩							٧	٢٨				٢
١٩١٦												٢٢
١٩١٧					١٣	٤٠	٤٧	٥٣				٩
١٩٢٩						٤	١٦	٢٨				٢
١٩٣٤						٥	١٣	٢٣				١٢
١٩٣٨						٢٠	٣٤	٤١	—	—	٦	٢٦

الفيضان العالى : يعتبر الفيضان خطرا إذ ما وصل منسوب اسوان ٩٣,٣٠ وعاليا إذا تجاوز مقياس اسوان ٩٣,٠٠ ومنخفضا متى كان أعلى منسوب يسجله المقياس المذكور لايتجاوز ١٤ ذراعا : أى درجة ٩١,٧٢ وبلغة التصرفات يعتبر الفيضان متوسطا متى كان أقصى تصرف له عند اسوان ٧٠٠ مليون م٣ فى اليوم وعاليا عندما يبلغ التصرف اليومى ٩٠٠ م٣ وعاليا جداً حين يكون التصرف اليومى حوالى ١٠٠٠ م٣ وخارقا للعادة اذا جاوز الرقم الاخير وخطورة الفيضان العالى لا تتوقف على علو المنسوب فقط بل تتناسب مع طول مدته وفترة وقوعه وفيما يلى جدولا بالفيضانات العالية التى حدثت من سنة ١٨٧٤ ، الى سنة ١٩٣٨

وأوطى الفيضانات المرصودة لدينا هو فيضان سنة ١٩١٣ إذ وصلت ذروته عند اسوان فى ١٢ سبتمبر على درجة ٩٠,١١ حيث كان التصرف ٤٣٥ مليون متر مكعبا فى اليوم وأعلاها هو فيضان سنة ١٨٧٨ وقد بلغ ذروته فى أول أكتوبر حيث كان تصرفه عند اسوان ١٣١٠ مليون مترا مكعبا فى اليوم على درجة ٩٤,١٥ .

الوقاية من غوائل الفيضان :

١ — كان من جراء الفيضانات العالية التى تعاقبت فى مدة الـ ١٠٠ سنة الماضية أن قطعت جسور النيل فى بعض المواقع وأدى ذلك إلى فقد عشرات الآلاف من الانفس عدا الخسائر المادية التى منيت بها البلاد لذلك كان أول ما اتجه اليه التفكير لدفع غائلة الفيضانات هو الاهتمام بهذه الجسور والعمل على تقويتها واصلاح الاماكن الضعيفه وتعهد الجسور بالصيانة وتهذيب المجرى وتعديل المنحنيات الخطرة .

على أن مسألة الاهتمام بالجسور وتعزيزها ليست من الامور السهلة إذ أننا متى علمنا كبر طول ضفتى النيل من اسوان الى البحر وما تستلزمه الجسور الحالية الترابية الضعيفة من القيام بأعمال صناعية لتبين لنا ضخامة التكاليف المطلوبة حتى يمكن اعتبار هذه الجسور كخط دفاع يركن اليه .

(٢) الحياض : أن سلسلة الحياض الحالية تتيح للقائمين على الأمر اقتطاع جزء من ذروة الفيضان وبذلك يقل الخطر الذى يتعرض له الوجه البحرى .

(٣) خزان اسوان : لم ينتفع بهذا الخزان فيما مضى كوسيلة لتخفيف حدة الفيضان خوفا من رسوب الطمى بحوضة ومحافظة على سلامة الفرش ولكن لما اشتد فيضان سنة ٣٤ حجز عليه لدرجة قدر عدم امكان رسوب الطمى فيه كما استخدم فى فيضان سنة ٣٨ فى نطاق محدود أمكن به تقليل ذروة الفيضان بمقدار ٢٠سم تقريبا ولم يستخدم سوى ١٠ ٪ من سعة الخزان .

ولما كان الخطر من الفيضانات العالية قد بات من الأمور المقررة المسلم بوقوعها كما هو الحال هذا العام فقد أصبح من الضرورى ألا تقتصر الأمر على طرق الوقاية المحلية بل وجب أن تتعداه لما هو أبعد أثرا وأضمن عاقبة وذلك باستقطاع جزء من مياه الفيضان لتقليل ضغط المياه على ضفاف النيل الى الحد الذى نضمن معه سلامتها وعدم تصدعها ويمكن تلخيص المشروعات التى بحثت فيما يلى :

(١) ايجاد مصب للنيل الرئيسى خلاف الفرعين الحاليين ولكن يحول دون ذلك عظم التكاليف وتجاوزها حدود المعقول .

(٢) تحويل جزء من مياه الفيضان الى منخفض وترك المياه به لتتبخر قبل وصول الفيضان التالى أو اعادتها ثانيا للمجرى بعد أن تخف حدة الفيضان . وهناك موقعان بالسودان كانا موضع البحث ولكنهما وجدا غير ملائمين وهما وادى المقدم شمالى غربى الخرطوم ووادى الكعب غربى النيل بمديرية دنقلة كما بحث موضوع استعمال وادى الريان — وهو منخفض عميق يقع جنوبى الفيوم — لاستقبال الزائد من مياه الفيضانات العالية إلا أنه رؤى عدم الأخذ به كما سيأتى الكلام عنه .

(٣) حجز تصرف النيل الأبيض إبان الفيضانات العالية فى خزان يقام فى وادى النيل وهذا يستلزم أن يكون جبل الاولياء بارتفاع كاف ليفى بالغرض المقصود كما يستوجب مثل هذا الإجراء اقتطاع جزء من تصرف النيل الأزرق أثناء فيضانه وذلك بانشاء وصلة من النيل الأزرق إلى النيل الأبيض جنوبى سد جبل الأولياء ـ قناة المسيد ـ ويستدعى هذا الحل إقامة قناطر موازنة بمأخذ القناة وعلى طولها ويقوم فى سبيل هذا المشروع اعتراضان أولها أن نهر العطبرة ويحمل نحو ¼ مياه الفيضان أثناء ذروته سوف يترك وشأنه إذ لا ارتباط بينه وبين النيل الأزرق وثانيهما نقل رواسب الطمى الى خزان النيل الأبيض وعدم التمكن من إزالتها ثانيا . يضاف الى ذلك غمر مساحات شاسعة عامرة بمياه الفيضان العالى

(٤) فى عام ١٩٤٣ بناء على تكليف الحكومة قام جناب السير مردوخ ماكدونالد ببحث مسألة التحكم فى مياه الفيضان وقد وضع تقريرا فيما جاء به .

يمكن استقطاع ذروة الفيضان العالية جميعها أو جزء منها — الآتية من المنابع الحبشية — باستعمال أحد الثلاث خزانات الآتية

(١) منخفض وادى الريان .

(٢) تعلية خزان أسوان أو إقامة خزان آخر جديد لتكون السعة ـــ ١٥٫ مليارا بدلا من السعة الحالية ومقدارها ٥٫٠ مليارا .

(٣) تعلية خزان جبل الأولياء ليصبح قادرا على حجز ــ ١٥٫ ملياراً بدلا من الثلاثة مليارات الحالية مع عمل وصلة بين النيلين الأزرق والأبيض كما أسلفنا القول .

وقد أوصى جنابه بتنفيذ مشروع وادى الريان مع تعلية خزان اسوان وفى سنة ٤٤ اتخذت بعض الخطوات للبدىء فى السير بمشروع وادى الريان الا أن مجلس الرى الأعلى قد قرر إيقاف السير فيه نظرا لعدم وجود ضمانات كافية تقطع بعدم تأثر مديرية الفيوم بالمياه التى ستوجد بهذا المنخفض .

(٤) إنشاء خزان عند بلدة مروى بمديرية دنقلة بالسودان : قام حضرة صاحب العزة محمد بك صبرى الكردى مفتش عام رى

السودان فى سنتى ٤٥ ، ٤٦ بارتياد واستكشاف مجرى النيل فيما بين الخرطوم وحلفا كما قام مهندسو الرى المصرى بالسودان بعمل قطاعات لهذا الحبس تحت إشرافه ولقد قدم سعادته تقريره عن نتائج دراسته لهذه المسافة التى كانت تعتبر إلى وقت قريب مجهولة وأورى فيه إمكان القيام بعمل سد قبلى سكن بلدة مروى عند الشلال الرابع تكون سعته حوالى ١٣,— مليارا وهذا الخزان سيدفع عن مصر غائلة الفيضانات العالية كما يمدها بالمياه أثناء أشهر التحاريق ونظرا لأهمية التقرير وما جاء به فقد أصدر معالى وزير الأشغال قرارا بتأليف لجنة من كبار رجال الرى بالوزارة لبحثه وقد قامت اللجنة بما عهد إليها وأوصت بتنفيذ هذا المشروع لأفضليته عن سواه .

ويحضرنى فى هذا المقام مايعانيه أصحاب أو مستأجرو الأراضى بجزائر النيل أو بسواحله أو بالحياض التى تغمر بالمياه قبل تمام نضج المزروعات بها فانه يجدر بأولى الشأن أن يفكروا فى إصدار تشريع لفرض ضريبة على سكان القطر سواء فى ذلك أصحاب الأراضى أو العقارات الأخرى للاستعانة بها على تعويض هؤلاء الذين نكبوا فى أرزاقهم وتحملوا الغرم لإنقاذ الأراضى والسكان فى باقى أجزاء القطر التى لم تتأثر بالفيضان.

هذا من جهة ومن جهة أخرى فقد حدث أثناء الحرب الأخيرة أن سنت ضريبة سميت بضريبة الدفاع وكلنا يعلم عظم تكليف المشروعات المقترحة لدفع غائلة الفيضانات العالية لذلك أقترح أن يسن مثل هذه الضريبة مساهمة من سكان الوادى فى إقامة أحد المشروعات على أن يستمر تحصيل هذه الضريبة إلى أن تستوفى لجميع النفقات .

المراجع :

(١) مقالة الدكتور حسن بك زكى بالعدد الثانى من مجلة المهندسين .

(٢) محاضرة دولة حسين باشا سرى سنة ٣٥

(٣) Short account on Nile Basin. by Dr Hurst

(٤) Report on Nile floud Control. by Sir Murdoch Macdonald

(٥) مذكرة سعادة محمد بك صبرى الكردى عن خزان مروى.

من ثنايا التاريخ

كتاب تقويم النيل

وعصر محمد على باشا لأمين سامى باشا الجزء الثانى

صدر أمر منه فى ٣ ربيع الأول سنة ١٢٥٩ إلى كتخدا باشا من الأمور البديهة أن أساس عمران المملكة مرهون على تقسيم المياه بوجه العدل فى أوانه بدون امتياز بين الأمير والحقير. ولذلك قد عينت مفتشين من رجال الهندسة على المديريات وتعيين ثاقب افندى على مديرية الشرقية . وانه وإن كانت صدرت أوامرى المشددة إلى مفتشى ومأمورى الجفالك والعهد وخلافهم بعدم مخالفة أوامر وتنبيهات مفتش الهندسة . لكن لزيادة حصول الاهتمام ينبغى أن تبادروا بالتنبيه والتشديد على مفتش ومأمورى جفالك زروعات نجابتكم بالأمتثال والأذعان لأوامر رجال الهندسة وليكون فى علم الجميع أن كل من يخالف تكون معاملته بدون شك الاعدام عبرة للغير (ترجمة)

حضرة الزميل المحترم رئيس تحرير مجلة المهندسين

عثرت على هذا الأمر الصادر من ساكن الجنان محمد على باشا وقد يجد فيه المهندس استرواحاً للنفس من عناء ما يقاسيه فى هذه الفترة من حرج مبعثه عدم ايمان الناس بالعدالة ايمانا يدعوهم لتقديس سلطان القانون .

وما أحسبنا بعد مرور قرن من الزمان على هذا الأمر الكريم بمستطيعين القول بأننا قد بلغنا من تقديس الحق والعدل مالم يبلغه أسلافنا .

رحم الله الوالى العظيم فقد بلغ ايمانه بالعدل أن أخذ نفسه وبطانته ورجال الدولة بتعاطيه فيما بينهم قبل أن يلزم الرعية باتباعه وحيا الله تلك الفترة السليمة التى تهدى للذى هو أقوم .

أحمد عبده الشرباصى
مدير أعمال رى ثالث

وفاء لبعض الدين

صدر قانون النقابة بعد كفاح عنيف استمر لمدة عامين كاملين .. ولم يقابل قانون أو تشريع فى البرلمان بمثل ما قوبل به هذا القانون من التأجيل والاحالة والاعتراض والتعديل .. ولم تنثر فى سبيل قانون أو تشريع من الأشواك والعقبات نصف ما نثر فى سبيل هذا القانون .. ولا غرابة فى ذلك .. فبعض الجهات والشركات والبيوت الهندسية الأجنبية التى لا تعترف بالمهندسين المصريين .. وإن إعترفت بهم تحت ضغط القانون فأنها لا تألوا جهدا فى سبيل استغلالهم واستنزاف دمائهم وجهودهم بأتفه الأجور وأصغرها .. هذه الجهات قد أدركت مدى خطورة هذا القانون وفائدته وحمايته للمهندسين ومساعدتهم فعملت جاهدة على تأليب الرأى العام ضده بشتى الوسائل ومختلف الدعايات فلقى القانون مالقى من عقبات ولكنه بالرغم من كل ذلك فقد صدر . . .

وأرجو أن لا تنسينا لذة الفوز ومتعة الكسب أن نؤدى واجب الشكر والعرفان بالجميل لأهله .. وأن نرد بعض الدين الذى استحق علينا .. الدين الذى طوق به أعناق سائر المهندسين كل من ساهم فى تحضير هذا القانون وجاهد فى سبيل اخراجه إلى حيز الوجود .. فقد نزل إلى الميدان رجال تجلت رجولتهم وظهرت خبايا أخلاقهم المتينة فى الجهود الجبارة المتواصله التى بذلوها ... رجال لم يتطرق اليأس إلى قلوبهم ولم تحل مراكزهم — مهما سمت أو تضاءلت — بينهم وبين الأمانة التى تطوعوا لحملها فى اعناقهم .. رجال لم ينعموا بأبراجهم العاجية التى حجبت عن البعض ماتعانيه طائفة المهندسين من غبن ومهانة بل شعروا حقا أن كرامتهم فى كرامة زملائهم وأن سعادتهم ليست فى مناصبهم أو ابراجهم العاجية بل فى سعادة أسرة المهندسين بأجمعها .. وبهذه الدوافع الشريفة السامية نزلوا إلى الميدان وجاهدوا جهاد الأبطال الأمناء فكللت جهودهم بالفوز الذى حقق شطرا من مطالب المهندسين .. فحق علينا إذن أن نشكر ... وإن اغفلنا ذكر الأسماء فالأسماء ليست غامضة .. والنفوس الكريمة أعرف من أن تعرف .. والمهندسون بحكم مهنتهم لهم من الذكاء والفطنة ما يجعلهم يميزون بين الأيدى التى تشفق والأيدى التى تلطم وبين النفوس التى تتعارض مصالحها مع مصلحة المجموع والنفوس التى تتفانى فى خدمة المجموع وبين الشخصيات التى تتعاون معنا والشخصيات التى كانت حربا علينا .. فلقد كان للعقبات التى اجتازها القانون بعض الفضل بل كل الفضل فى إزاحة النقاب عن الوجوه . . .

هذه الحوادث .. وهذه الحقائق .. وهذه الدروس علمت المهندسين أشياء لن تنسى مدى الحياة .. كما أرجو أن لا ننساها أو نتناساها عند اختيار ممثلينا فى مجلس النقابة — فكما أن من كرم الأخلاق أن نعفو عن الإساءة إلا أنه لا يلدغ المؤمن من جحر مرتين . المهندس

نارسى سفيل

حول قانون نقابة المهن الهندسية

وأخيرا صدر .... صدر قانون بانشاء نقابة لتنظيم المهن الهندسية .... وشأنه شأن كل جديد — لا بد وأن يكون عرضة للنقد والتعديل والأصلاح . . . . ولقد حتمت علينا الظروف الدقيقة التى اجتازها القانون أن لا نتمسك مبدئيا بأصلاح كل نقص فيه — فقبلنا أن يصدر بحالته الراهنة على أن نتناوله بالتعديل والأصلاح تبعا لتطور الظروف ورغبات المهندسين فيما بعد للوصول به إلى حد الكمال الذى ترتضيه غالبية أعضاء النقابة .. ولا شك فى أن مجلة المهندسين — كعهدنا بها دائما — سترحب بنشر كل نقد يوجه إلى القانون رغبة منها فى تفهم آراء المهندسين ورغباتهم الحقيقية .

ولقد فاتحنى كثير من حضرات الزملاء فى شرط مدة ممارسة المهنة لأنتخاب أعضاء مجالس إدارة الشعب وأعضاء مجلس الأدارة الأعلى للنقابة .. ولذلك فسنبدأ بمناقشة هذا الموضوع على أن نعود فى الأعداد التالية لمناقشة المواضيع الأخرى التى قد يثيرها المهندسون — وقد نص القانون على مايأتى :—

١) أن يكون نصف المهندسين أعضاء مجالس إدارة الشعب ممن مارسوا المهنة لمدة ١٥ سنة على الأقل والنصف الباقى ممن مارسوها أقل من ١٥ سنة

٢) أن يكون النقيب والوكيلين ممن مارسوا المهنة لمدة ١٥ سنة على الأقل

٣) أن يكون ١٢ من المهندسين أعضاء مجلس إدارة النقابة الأعلى ممن مارسوا المهنة مدة ١٥ سنة على الأقل وأربعه فقط ممن مارسوها لمدة أقل من ١٥ سنة

وقد رأى بعض الزملاء أن تحديد مدة ممارسة المهنة وجعلها أساسا أو مقياسا أو شرطا للإختيار قد يتعارض أحيانا مع المصلحة العامة للمهندسين ... فقد يرى المهندسون لظروف خاصة أن يكون جميع أعضاء مجلس إدارة النقابة والشعب ممن مارسوا المهنة أكثر من ١٥ سنة أو قد يرى المهندسون العكس وفى كلتا الحالتين تصطدم هذه الرغبة التى لا يدفع المهندسين إليها إلا مصلحة المهندسين أنفسهم ويتعذر تنفيذها وتحقيقها بسبب حيلولة شرط القانون ووقوفه فى سبيلها ..

ولا شك فى أن المقصود من هذا النص والشرط انما هو عدم حرمان مجلس النقابة من خبرة المهندسين الذين مارسوا المهنة مدة طويلة كما حتم القانون أيضا تمثيل صغار المهندسين فى المجلس للاعراب عن مطالبهم وميولهم وشكاويهم وإن كانوا ممثلين فيه بأقلية ضئيلة

ومع وافر احترامنا وتقديرنا وإعزازنا لآبائنا كبار المهندسين بصفة خاصة ولحضرات المهندسين الذين قضوا ١٥ سنة فى الخدمة بصفة عامة إلا أننا نرى للمصلحة العامة أن نناقش الاعتبارات الآتية من حيث المبدأ بصفة عامة

(ا) لاشك فى أن قيام النقابة وتأسيسها إنما هو لمصلحة صغار المهندسين وحمايتهم لأن كبارهم لهم سواء فى وظائفهم الحكومية أو مراكزهم فى الشركات من القوة والنفوذ والصوت المسموع ما يغنيهم عن النقابة ونفوذها وقوتها وحمايتها واعانتها ـ فضلا عن أن الصغار من المهندسين هم أصحاب المطالب والمظالم والشكايات التى يعمل مجلس النقابة على حلها وعلى حمايتهم منها .

(ب) أن المهندسين المشتركين فى النقابة والذين تخرجوا من كلية الهندسة منذ ١٩٣١ حتى الآن ـ أى الذين مارسوا المهنة أقل من ١٥ سنة ـ لايقل عددهم عن ٧٠ ٪ من مجموع المهندسين .

(ح) لا يمكن أن يشعر بمتاعب صغار المهندسين وآلامهم والمصاعب التى تعترض حياتهم أكثر من صغار المهندسين أنفسهم . . ومهما بلغ كبار المهندسين من العطف والاهتمام بصغارهم فلن يكون هذا الاهتمام مهما بلغ أكثر من اهتمام صغار المهندسين أنفسهم . . وقد جاء فى الأمثال « ماحك جلدك مثل ظفرك » وشتان بين من يعرف أعراض المريض والعليل الذى يعانى فعلا وطأة المرض وآلامه . . والطبيب الذى يعالج المريض مهما بلغ من الاهتمام بالمريض وعلاجه فلن يقبل أن تبقر بطنه أو تبقر ذراعه فى سبيل شفاء المريض .

ولهذه الاعتبارات يتضح أن تحريم عضوية مجلس إدارة النقابة على صغار المهندسين وعدم تمثيلهم فيه إلا بنسبة ضئيلة لا يتفق مع المنطق . . ومن حيث التمثيل العددى نجد أن الأغلبية الساحقة من صغار المهندسين ومن حيث مراعاة المنفعة العامة نجد أن أحوج المهندسين لإهتمام وعطف وعناية وحماية النقابة هم صغار المهندسين . . كما أن المنطق يقضى بأن يكون الأساس فى انتخاب أعضاء مجلس إدارة النقابة والذين يمثلون المهندسين خاضعاً لرغبة المهندسين الناخبين أنفسهم وليس لأى اعتبار آخر كما أن إلغاء شرط المدة لن يكون حائلا بين انتخاب أعضاء مجلس الادارة جميعا فمن مارسوا المهنة أكثر من ١٥ سنة متى رأى المهندسون أن الخير والصالح العام فى ذلك .

نادرس سنبل

الشعور بالواجب

فى تمام الساعة ١١ صدرت إلى التعليمات أن أسافر فورا لأستلام منطقة من جسور النيل طولها ١٠ كيلومترات لصيانتها والمحافظة على سلامتها أثناء الفيضان على أن يكون مكتبى نهارا ويبتى ليلا بخيمة تقام فى منتصف المنطقة ـــ وأن لا أتجاوز هذه المنطقة بأى حال من الأحوال وتحت أى ظرف من الظروف إلا بأمر كتابى على أن أى مخالفة لهذه التعليمات أو تباطىء فى تنفيذها يعرضنى لعقوبة الفصل . . .

ساءلت نفسى ... هل هذه العقوبة رادعة ؟! ... إن الفصل معناه الحرمان من المرتب الهزيل الذى أتقاضاه ... الحرمان من ال ١٥ جنيه التى لا يستقر آخرها فى جيبى إلى ما بعد قوم ١٥ من أى شهر ١٥ جنيه مرتب مهندس قضى ٤ سنوات فى المدارس الأبتدائية وخمسة فى المدارس الثانوية وخمسة فى كلية الهندسية وثمانية سنوات فى خدمة الحكومة ..... يا له من مرتب ..!! إن سائق سيارة معالى الوزير المهندس يتقاضى ٢٨ جنيها شهريا وبالرغم من ذلك يظل المهندس ٨ سنوات فى خدمة الحكومة ولا يتجاوز مرتبه ١٥ جنيه ..... فالعقوبة إذن ليست رادعة وليس فيها ما يدفعنى إلى إطاعة هذه التعليمات المشددة .... فلماذا أجد فى نفسى الرغبة إلى إطاعتها وتنفيذها عن طيب خاطر ؟ !

هو الشعور بالواجب وتقدير المسئولية ..... فإن المهندسين يلقنون فى كليتهم مع المعادلات العلمية دروسا فى الصبر والإحتمال دروسا فى الوطنية والتضحية .... دروسا فى التعلق والأمل الذى لا ينقطع .....

هذه هى الدوافع التى تدفعنا إلى العمل بل أكبر التضحيات فى العمل فى سبيل وطننا المفدى .....

ولكن هل تكفى هذه الدوافع المثالية وحدها لدفعنا إلى العمل إلى مالا نهاية ؟!

نادرس سنبل

مدرسة الملك فاروق الثانوية بالخرطوم

نشأة المدرسة

بدأت « مدرسة الخرطوم الثانوية » عامها الأول فى اليوم الثامن من شهر يناير ١٩٤٤ فى بناء صغير بنى من الطوب الأحمر بإشراف الرى المصرى لتشغله المدرسة بصفة مؤقتة إلى أن يتم البناء الحجرى الكبير الذى كانت مصلحة المبانى الأميرية جادة فى إعداد تصمياته ومقايساته .

وقد استغرق إنشاء المبنى المؤقت خمسة أسابيع والمبنى الكبير عاما ونصف عام .

وفى شهر فبراير سنة ١٩٤٤ صدر قرار وزارى بإطلاق اسم جديد على المدرسة هو « المدرسة الثانوية المصرية بالخرطوم » .

وفى ٦ نوفمبر سنة ١٩٤٤ كتبت المدرسة مذكرة لتغيير ذلك الاسم جاء فيها :

لقد تم بناء المدخل الرئيسى للمدرسة وهو المدخل الذى تعلوه لوحة من الرخام ينقش عليها اسم المدرسة ، وتلك فرصة أغتنمها لتحقيق أمنية تجيش فى قلوب المصريين والسودانيين على السواء وهى تسمية المدرسة باسم حضرة صاحب الجلالة المليك المحبوب لاسيا وأن هذا الاسم هو الشائع على ألسنتنا وألسنة الناس هنا »

وقد تعطف مولانا حضرة صاحب الجلالة الملك فاروق الأول فنحها شرف اسمه الكريم وأذن بأن تسمى « مدرسة الملك فاروق »

وفى يوم الثلاثاء ٨ يناير سنة ١٩٤٦ أى بعد عامين كاملين من بدء الدراسة بها أول مرة ، افتتحها رسمياً حضرة صاحب المعالى الدكتور عبد الرازق السنهورى بك وزير المعارف العمومية .

المبنى

تقع المدرسة على أرض مساحتها ٢٣٣٢٥ مترا مسطحا فى الجهة الشمالية الغربية من مدينة الخرطوم ، وحدها البحرى شارع السردار والشرقى شارع اسماعيل باشا والقبلى شارع الزبير باشا . أما حدها الغربى فهو الشارع رقم ٤٨ ويفصل المدرسة عن مساكن المدرسين .

واختير الطراز العربى طرازاً لمبانى المدرسة ، وقامت مصلحة المبانى الأميرية بوزارة الأشغال العمومية بوضع التصميمات المعمارية والإنشائية مع كل ما يلزم لهذه التصميمات من رسومات تفصيلية ومواصفات ومقايسات .

وقد طرح المشروع للمناقصة العامة فى مصر وفى السودان فى وقت واحد فى ٣٠ مارس سنة ١٩٤٤ . ورست المناقصة على شركة مصر للنقل والمقاولات .

وقد بنيت هذه المدرسة وملحقاتها بالدبش المأخوذ من محاجر جبل الأولياء المتعدد الألوان على أساسات عادية (غير ميكانيكية) وأسقفها من الخرسانة المسلحة ، وقد روعى ترك فواصل للتمدد والهبوط احتياطا لما قد يصيب مثل هذه المنشآت الكبيرة .

وقد جهزت كل مرافق المدرسة كالمعامل والمطبخ والمغاسل ودورات المياه ومشارب الطلبة بما يلزمها من أجهزة صحية حديثة وزودت بمواسير المياه الصالحة وبمواسير الصرف والمجارى . كما أنشئت فى فناء المدرسة أجهزة التحليل وبيارات الصرف وذلك بسبب خلو مدينة الخرطوم من نظام المجارى العامة .

وقد جهزت كل مكاتب المدرسة وفصولها ومرافقها وملحقاتها وأفنيتها بالتوصيلات الكهربائية للاضاءة والتهوية والتنبيه .

ونظراً لعدم وجود مورد عام لغاز الاستصباح فى الخرطوم فقد زودت المدرسة بجهاز خاص لتوليد الغاز وتزويد المعامل بما يلزمها منه .

ونظراً لتعرض مبنى المدرسة للعواصف والأمطار فقد ركبت فوق أسطحه مانعات للصواعق لضمان سلامة المبانى وحمايتها من ذلك الخطر . وتتكون عمارة المدرسة من :

(أولا) المبنى الرئيسى شاملا على دورين ومسطح مبانيه ١٧٠٠ متر وفيه مكاتب الإدارة ومدرج كبير للمحاضرات والسينما يسع نحو ٣٠٠ طالب وتحته مظلة كبيرة لاستظلال الطلاب وراحتهم وبالمبنى أيضا معمل للكيمياء ، وآخر للتاريخ الطبيعى ، وثالث للطبيعة ومدرجان لمحاضرات العلوم ، وقاعة للرسم ، وقاعتان للأشغال ، ومتحف ، ومكتبة ، وقاعة للجغرافية ، وفصول الدراسة التى يبلغ طول الواحد منها تسعة أمتار وعرضه ستة أمتار .

(ثانيا) مبنى المطعم والمطبخ وملحقاتهما — ويشمل أيضا معملا للألبان والمنتجات الزراعية وقاعة للموسيقى . وقد وضع تصميم هذا المبنى على أساس أن يبنى فوقه مستقبلا القسم الداخلى .

(ثالثا) المسجد وملحق به مكان للوضوء . وبهو الألعاب (جيمنيزيم) وملحق به حجرة للملابس ، وحمامات ، ودورات المياه ونافورات الشرب ، ومظلة للدراجات ، وغرف للخدم ، ومخازن .

(رابعا) ملاعب المدرسة : أعد ملعب للتنس وآخر لكرة السلة . وقد حفر بئر لرى الحديقة التى تتخذ الإجراءات الآن لإنشائها وتنسيقها .

(خامسا) الاستراحة وتتكون من دورين ، يشتمل كل دور ، عدا الشرفات والمدخل والرحبة ، على ثلاث غرف . وقد بلغت تكاليف المبانى للمدرسة وملحقاتها ٢٠٥٠٠٠ من الجنيهات

ماذا رأيت فى السـودان الجنوبى

هذا هو عنوان المحاضرة الشيقة التى القاها المهندس عبد الحميد بك داود وكيل تفتيش مشروعات رى الشرق فى جمعية المهندسين بالزقازيق فى ٢٧ فبراير الماضى .

انتدبتنى وزارة الأشغال ضمن مهندسيها للسفر لأعالى النيل بالسودان للعمل بتحضير المعلومات وجمع البيانات اللازمة للمشروعات المنوى إنشاؤها لزيادة المياه الصيفية بالمناطق الاستوائية — ولما كان أهم هذه المشروعات هو إنشاء قناة السددود التى تمت بمساحة جزء عظيم من الجهات التى ستمر بها أو تتأثر بسببها رأيت أن أضع هذا الموجز أبين فيه طبيعة أراضى تلك الجهات وعوائد سكانها وحالتهم المعيشية والمملكة الحيوانية والنباتية كما اذكر به ما حصلت عليه من معلومات جغرافية وفنية عن هاتيك المناطق فى مدة السنتين اللتين قضيتهما هناك فرأيت أن أبدأ بوصف عام عن تقسيم السودان حسب ما هو مصطلح عليه فأقول .

ينقسم السودان بحسب طبيعة أرضه وأحوال سكانه إلى أربعة اقسام
١ — شمالى ٢ — شرقى ٣ — غربى ٤ — جنوبى

أما السودان الشمالى فيشتمل على مديريات حلفا ودنقله وبربر وسكانه هم الشافية الجعليون .

أما السودان الشرقى فيشتمل على مديريات النيل الأزرق وسنار أو ما يسمونها الآن بلاد الفنج وكسلا والبحر الأحمر وأظهر سكان تلك المديريات هم قبائل الهوندوه بمديريتى كسلا والبحر الأحمر .

والسودان الغربى ويشتمل على الجزء الغربى من مديرية النيل الأبيض وبلاد كردفان ودارفورو ومديرية جبال النوبه وأظهر قبائله هم التعايشة أشياع خليفة المهدى (البقاره) والغوريون والنوبيون على اختلاف أصنافهم .

أما السودان الجنوبى فيشتمل على جميع البلاد الواقعة تحت خط عرض ١٢ ماعدا جبال النوبه وهذه المديريات هى أعالى النيل وبحر الغزال ومنجلا .

أما السودان الشمالى فليس فيه من الأراضى الزراعية سوى الوادى الضيق المحيط بجانبى النهر وبقيته إما جبلى أو صحراوى والسودان الشرقى أغلبه أرض زراعية وفيه سهل الجزيرة المشهور وفيه كذلك الأراضى الزراعية التى تروى من نهر البركة وخور الجاش .

أما السودان الغربى فأغلبه رملى وليس فيه من الجبال سوى جبال النوبة وهى سبعة .

أما السودان الجنوبى فأراضيه طينية سوداء منبسطه تبتدىء فى الإرتفاع جنوبى مديريتى بحر الغزال ومنجلا حيث يشتد ارتفاعها حتى تنتهى بجبال شاهقة وفيها منابع النهر وبأسمها سمى النهر ببحر الجبل.

بدأنا هذه الرحله بقيامنا من مصر ووصلنا الخرطوم بعد أربعة أيام وأقمنا فيها يوما وبعض يوم وقمنا بالسفر إلى ملاكال ومررنا ببلدة الرنك وهى أول مديرية أعالى النيل بعد خمسة أيام ووصلنا ملاكال بعد يوم ونصف وأهم ما يصادف المسافرين من الوجهة الفنية وجود عتبة صخريه بقاع النهر قرب بلدة الجبلين يسميها السودانيون مخاضة أبى زيد وطولها مع النهر ستة كيلو مترات وبعرض المجرى وارتفاع المياه فوقها فى مدة الصيف ٠٫٥ متر وابتداء من بلدة الرنك يقابل المسافر أول صنف من سكان بلاد الزنوج وهم قبائل الدنكا على الجانب الأيمن من النهر وقبل أن يصل المسافر ملاكال بمسيرة ١٠ ساعات أو نحو ٨٠ كيلو متر تقريبا يجد الانسان قبائل الشلوك على الجانب الأيسر من النهر من بلدة كودك (فاشوده).

طبيعة أرض السودان الجنوبى طينية سوداء وهى من جميع الوجوه صالحة لانبات القطن وقد لاحظنا أن بعض الشجرات تزداد حجما حتى تصير أربعة أمتار فى الارتفاع وقطر ساقها نحو عشرة سنتى مترات وقد بدأت مصلحة الزراعة السودانية إجراء تجارب للاكثار من زرعه على الطريقة البعلية وهى أن يروى من الأمطار فقط على طريقة السلوكه المستعمله بالسودان وينتج القطن بهذه الطريقة من قنطارين الى ثلاثة وأما السلوكه فهى عبارة عن عصا من الخشب منحنية من طرفها السفلى المدبب وبها بروز جانبى فوق الطرف المدبب بنحو ١٠ سم ويبلغ طول هذا البروز ٧ سم وبطرف العصا العلوى بروز آخر يبلغ طوله نحو ٧ سم أيضاً وهى تستعمل لعمل حفر صغيرة فيقبض الرجل بيده على البروز الذى بطرف العصا العلوى ويضع طرفها السفلى فى الأرض بالمكان الذى يريد أحداث حفرة فيه وعندئذ يضغط بقدمه على البروز القريب من الطرف السفلى وأثناء ضغطه بقدمه يدير الطرف العلوى بيده فتحدث الحفرة وعند الزرع يقوم شخص باحداث الحفر بواسطة السلوكه ويتبعه آخر لإلقاء البذور بالحفر ثم يردمها بالقدم أثناء سيره .

وهناك مظهر غريب في أراضي السودان الجنوبي فبمجرد النظر اليها يرى الإنسان أكواما من التراب تختلف في الارتفاع من متر إلى مترين وقد تبلغ في معظمها إلى أربعة أمتار وتختلف مسافاتها من خمسة إلى عشرة أمتار ويتعذر كسرها لشدة صلابتها وتملك الإنسان الدهشة عندما يعلم أن هذه الأكوام من صنع النمل يحفرها ويعلها ويجعلها من الداخل طرقا ومسالك ويتخذ منها مساكن ومخازن في مدة فصل الأمطار التي تزيد على متر ونصف في الارتفاع أحيانا عند هطولها ومكثها على الأرض وبذلك يجبر النمل على الصعود إلى قمم هذه التلول التي يخزن فيها من القوت ما يكفيه طول فصل الخريف وبمقارنة هذه التلال ببعضها يمكن الانسان معرفة المقاس التقريبي لعمل المياه التي تغمر الأرض أو بالأحرى ارتفاع الأرض بالنسبة لبعضها فأن كانت هذه التلول منخفضة كان ذلك دليلا على قلة عمق المياه وعلى عدم احتياج النمل إلى تعلية تلوله وبالتالي دليلا على ارتفاع الأرض وإذا كانت التلال مرتفعة كان ذلك دليلا على كثرة المياه لأن النمل يعلي في تلوله ليكون بمأمن من الغرق وبالتالي كان دليلا على انخفاض الأرض .

النباتات

أما النباتات بمنطقة السدود وبجميع السودان الجنوبي على الاطلاق فمنها ما ينبت بطبيعته ومنها ما يزرع ومنها ما هو أرضي ومنها ما هو مائي .

أما الذي ينبت بطبيعته في الأرض فحشيش المرعى ويغطي جميع سطحها بارتفاع يتراوح بين متر ومتر ونصف وهو يشبه من كل الوجوه نبات القمح تماماً كما أنه المرعى الوحيد للمواشي هناك وعليه مدار تغذيتها ويبتدىء في النمو قبيل فصل الأمطار أو في أواخر مايو ويبلغ أشده في اكتوبر ويجف في يناير وفبراير فيشرع الأهالي في حرقه عند ما يتم جفافه ليبدأ في أن يخضر ثانياً ولولا هذه الحرائق المستمرة لما أمكن السير بأراضي السودان الجنوبي مطلقاً وبعد أن ينكشف سطح الأرض تبتدىء في التشقق وذلك نظراً لأنها طينية فتنكمش .

ويبلغ اتساع الشق الواحد نحو ١٥ سم وعمقه نحو مترين .

ومن النباتات التي تنبت بطبيعتها نبات يسمى السوريب وهو يشبه عيدان الملوخية الجافة ولهذا النبات ميزة مميزة غريبة لا يعلمها الانسان من نفسه فهو يستعمل في اشعال النار وقد رأيت الرجل من النوير يخلع العودين من الأرض ويبريهما بواسطة حربته كما يبرى القلم ثم يمسك بهما ويحكهما ببعضهما فيشتعلان وهذا مصداق لقول الله عز وجل (الذي جعل لكم من الشجر الأخضر نارا) ومن النباتات التي تنبت بطبيعتها الموز وهو كثير جداً في المناطق الاستوائية من الرجاف ومقبل ولكثرته يجمع الأهالي ثماره ويجففونها ويطحنونها دقيقاً ويخبزونه خبزاً .

أما ما يزرع من النباتات بأعالي النيل فقط فكثير منها القطن ويزرع على طريقة السلوكة التي سبق بيانها ومنها الذرة العويجة وجميع أنواع الخضروات والكشرنجيج (اللوبيا) وهذا قليل . جميع النباتات التي سبق ذكرها ووصفها هي نباتات برية . وهناك نباتات أخرى مائية وهي كثيرة أهمها من الوجهة الفنية ثلاثة وهي الطروز أو العنبج وأم الصوف والديس .

أما الطروز أو الفل السوداني فهو نبات مائي ينبت على هيئة عيدان تشبه عيدان التيل وترتفع حتى تبلغ عشرة امتار طولا وقد يصل قطر العود الواحد ٦٠ سم وهو كالفل تماماً . ويستعمل في جميع الأغراض التي يستعمل فيها الفل . والوطنيون ينتفعون بخواصه هذه فيضفرون حزمة من أعواده على هيئة رمث يسبحون به في الماء ويتنقلون به من مكان إلى آخر . أما الأعواد ذوات الأقطار الكبيرة فهذه تستعمل درقات أي دروع يدرعون بها في الحروب . وقد يستعملون أطراف هذه الدروع مخازن للأشياء الثمينة في عرفهم كالنشوق والتباك .

أما النبات أم صوف فهو أهم النباتات المائية وأنفعها من الوجهة الفنية وهو نبات مدات يشبه الحلفاء له عيدان ذوات عقل طول الواحدة عشرة سنتيمترات ولها غلاف ملتف حولها ولهذا الغلاف شوك كثير غاية في القصر نابتاً به ويلتصق باليد بمجرد لمسه وله شعيرات كثيرة رفيعة حول مفاصل العقل وهذا النبات يكون غزيراً وطويلا فبمرور المياه حاملة للطمي خلال هذا النبات الغزير فان الشعيرات تجمع حولها من الطمي وبعد عشرة سنوات تتكون أراضي جديدة بسبب هذا الرسوب ولذا أينما نجد هذا النبات نامياً على حرف خور أو على حافة أحد فروع النهر فان الطمي يبدأ في الرسوب من الجهة النامي بها هذا النبات وإذا وقف هذا النبات في الوسط لأي سبب من الأسباب كان سبباً في احداث جزيرة وهو سريع النمو في المياه الهادئة وإذا ما احترق هذا النبات انطرح على الأرض وتكون من قشه طبقة ثمينة تسد وجه الماء وبالرغم من احتراقه فان الشوك يلازمه . ولكون هذا النبات

سريع النمو فى المياه الهادئة تراه دائما فى الجهة المحدبة من المنحنى بخلاف نبات الديس فينبت فى الجهة المقعرة ولهذا السبب فان هذا النبات صالح جداً لتهذيب البحر .

ومن النباتات المائية الديس وهو نبات يشبه من كل الوجوه السمار البلدى إلا أنه بحجم أكبر وينبت على شكل كوادى تبلغ الكودية الواحدة عشرة عيدان أو أكثر ويبلغ ارتفاع العود الواحد منها من ستة إلى عشرة أمتار وقد يبلغ الاثنى عشر متراً فى بعض الأحيان وهو متشابك مع بعضه لا يمكن لأى كائن من كان أن ينفذ فيه ولهذا السبب تجده ثابتاً لا يتحرك بالرغم من كونه عائما ولوجوده فى الماء يبقى لونه أخضر طول السنة وقد يحرقه الزنوج ولكنه يخضر بعد قليل . والعواصف والأنواء تخلع هذا النبات رغم تماسكه فتنفصل منه قطع كبيرة وقد يحدث ذلك أيضا من صعود ونزول فرس البحر وهذه القطع تسير مع الماء مالم يعقها عائق فتقف ويقف وراءها جميع القطع الآتية فتكون جزيرة وقد تتزايد القطع وتتراكم بجوار بعضها حتى تسد النهر وهذه السدود تكثر على طول بحر الجبل من بور إلى بحيرة نو وسيأتى الكلام عنها مفصلا فيما بعد .

الأشجار

أما أنواع الأشجار بالسودان الجنوبى فكثيرة جداً فمنها السنط واللبخ واللالوب (الهجليج) والأبنوس والموجنا وهذه هى الأشجار الغير مثمرة ويستعمل معظمها وقوداً ما عدا الثلاثة الأخيرة فالأبنوس يستعمل لبه الأسود عصيا وقد لا يكون أسود وهذا يتوقف على عمر الشجرة فكلما كبرت ازداد لبها سواداً وفضلا عن ذلك فالأهالى يستعملونه للوقود وقوائم لتكلاتهم لشدة صلابته أما الموجنا فيستعمل فى الأثاث .

أما شجر الهجليج فانه لا يستعمل وقوداً لأن خشبه غير قابل للاحتراق فيضع الأهالى منه مقالى للبن أما الأشجار المثمرة فمنها الجوافة والمنجة والقشطة والباباز والموز وغيرها من نوعها التى تجود فى المناطق الاستوائية .

أما شجر الأراديب فثمره هو المعروف بالتمرهندى وهذا كثير . ومن الأشجار ببلاد كردفان ودارفور شجر عتيق جداً يبلغ ارتفاع الواحدة عشرين متراً وقطرها نحو ثلاثة أمتار أو أكثر قد بلى لبه وصار أجوف فيستعمله الأهالى خزانات للمياه تملأ وقت الأمطار وتسد من أعلى ولها ثقب فى أسفلها كالحنفية ويصرف منه الماء عند الحاجة وهذه الأشجار تسمى التبلدى .

أما شجر الدوم فهو كثير ويؤكل ثمره ويضفر خوصه حبالا .

وشجر الدليب هو من فصيلة شجر الدوم وله رائحة زكية وثمره أكبر من ثمر الدوم ويأكله الزنوج ويستعملون خوصه بفتلها حبالا ينشئون بها تكلاتهم أما الجذوع وقد تبلغ ١٥ متر فى الطول فهى اسطوانية الشكل فيشقونها طوليا ويستخرجون اللب فتصير نصف اسطوانية دائرية المقطع ويسدون طرفيها وينزلونها للبحر لاستعمالها مراكبا .

ويصدر خوص شجر الدليب والدوم اللذان يكثران فى أعالى النيل ومنجلا إلى الجهات الشمالية لفتله حبالا تصنع منها العنجريبات وقد يصنع منه أيضا الحصير وأوانى من أفخر ما يمكن .

الحيوانات

الحيوانات الأليفة ببلاد النوير هى البقر والغنم بنوعيها ويقدر غنى الرجل بعدد ما عنده من البقر وإذا قيل البقر أغنى كل شىء فهو واسطة التعامل وعليه مدار المعيشة يأخذون لبنه وسمنه وبه تمهر النساء وهو سبب حروبهم الدائمة ومنبع شقائهم تأخذ منهم الحكومة ضريبة عنه مقدارها بقرة عن كل عشرة وثورا عن كل أربعين والبقر لا يذبح أما الغنم بنوعيها فقليلة الأهمية عندهم وتذبح ويؤكل لحمها .

أما الحيوانات المتوحشة والبرية فكثيرة جدا والموجود من الحيوانات المتوحشة عندهم هو الأسد والنمر والجاموس والخرتيت (وحيد القرن) والفهد والقط والضبع والمرفعين (نوع من الضبع) والتمساح وفرس البحر والقرود على اختلاف أنواعها والموجود من الحيوانات البرية هو الفيل والزراف والنعام على اختلاف أجناسه وأنواعه وحمار الوحش والسلحفاء بنوعيها البرى والبحرى .

أما الهوام والحشرات فمنها العقرب والثعبان على اختلاف أنواعه والنمل والسيروت والذباب والناموس والتسى تسى (ذبابة مرض النوم) ودود العلق ولكل منها خصال وعادات غريبة نورد بعضا مما صادفناه وما شاهدناه فيما يأتى .

الأسد وهو سيد الحيوانات بلا نزاع جرىء مفترس يحصل على فريسته بالقوة متكبر جدا فلا يأكل بقية طعام غيره ولو أضناه الجوع وقد لا يهتم بالانسان إذا كان شبعان وفى الغالب لا يهاجم إلا صياده يدافع عن نفسه وعن أولاده حتى الموت لا يهرب مهما

كلفه ذلك وفى الوقت الذى يهاجمه فيه الصيادون ينقض على من يتعالى بنفسه منهم ومن يكثر الصراخ والضجيج كفه طرى يتألم إذا لامس شوكا ولذا لا يجسر مطلقاً على تسور الزرايب المصنوعة من الشوك وهذه هى أفضل طريقة لحماية البقر منه وهو أبخر ولكثرة بخره يشمه السودانيون من بعيد فيعرفون أنهم فى مأسدة . إذا أكل لحم بنى الانسان لا يسلوه ولكنه لا يفعل ذلك إلا إذا هرم وعجز عن الصيد وأضعف جزء فى جسم الأسد رأسه وأقواها كفه وذراعه لا يزأر إلا إذا وجد الفريسة وهو يكمن فى طريق الغزلان إلى موارد المياه مرتين فى اليوم مرة قبيل الفجر ومرة قبيل الظهر فى مواعيد ورود الغزلان . وعند اقتناصه الفريسة يكون منظره من أبشع ما يتصوره الانسان . وأسهل الطرق لدفع خطره اذا ما اقترب جدا من الانسان ضربه ببندقية الخرطوش فى رأسه أو الخوض فى الماء حيث لا يجسر على النزول فيه .

أما النمر فهو حيوان مفترس شرس رواغ خائن خفيف الحركة جدا يتسلق الأشجار بسهولة فينقض على المارين بالغابة فجأة وهو مهاجم وبالجملة فالنمر أكثر خطرا من الأسد وطريقة احتياط المارة منه هى أن يرفع الانسان حربتين بحيث تكون أسنانهما مدببة إلى أعلى .

أما الجاموس فهو حيوان متوحش آكل عشب . ذكره جبان إذا كان مع القطيع وفى غاية الخطر إذا كان قائد القطيع أو فى مؤخرته يهاجم الانسان أينما يراه . ولخوفه على أولاده من الصياد يخرج أحد الفحول أمام القطيع ليرتاد الطريق وآخر خلف القطيع ليأمن الهجوم من الخلف وعند صيده يؤكل لحمه وهو لذيذ وأقوى جزء فى جسمه مقدمة رأسه وباقى جسمه يطابق جسم الجاموس الأليف .

أما الخرتيت أو وحيد القرن فهو أخطر حيوان فى الغابة وهو يهاجم الانسان أينما وجده فيطعنه بقرنه الوحيد الذى هو أقوى سلاح عنده .

أما الفهد فهو كالنمر فى كل شىء إلا أنه أصغر حجما والفرق فى أن جلد النمر مخطط وجلد الفهد منقط .

أما القط فكالفهد إلا أنه أصغر منه حجما .

أما المرفعين فهو نوع من الضبع والضبع معروف بمصر والمرفعين حيوان جبان دائما مفترس إذا ما قدر وهو نتن كثير الفسو لا يأكل إلا الجيف لا يسعى إلى فريسة مطلقا بل يأكل بقايا صيد الحيوانات الأخرى وجل قوته فى أسنانه فقد رأيت بنفسى أنه كسر حربة بأسنانه وكثيراً ما كان يسرق جلود الغزلان التى كنا نجففها أو رؤوسها بعد صيدها وعند ما يأخذ منه الجوع كل مأخذ ولا يجد ما يسد به رمقه فكثيراً ما يلجأ إلى النعال يسرقها وكان كثير السطو على قطع اللحم التى يجففها الشغالة وبالجملة فاسمه أكبر من جسمه .

أما التمساح فهو حيوان خطر ولكن من عرف خصاله آمن ضرره فهو حيوان برى بحرى من فصائل السمك ذو أربعة أرجل صغيرة وذنب طويل يتألف من عدة عضلات قوية وربما يزيد على جسمه فى الطول وقد يبلغ طول فكه ثلث جسمه وله أسنان طويلة قاطعة حادة فى كلا فكيه ولكن كل قوته فى ذنبه وطريقة فتكه بالانسان هى أن يرتكز بأرجله على الأرض ويضربه بذنبه فيقع الانسان فى الماء فيلتقطه بأسنانه ويغوص به فى الماء فيقتله خنقاً ويضعه فى مكان حريز ثم يأكله بعد ذلك ولذا يجب على الانسان أن يبتعد عن حافة الماء ما أمكنه وإذا كان الماء كبير الغور وكان التمساح عائماً فلا تمكنه الفتك به وعلى ذلك إذا كان الانسان خائضا فى الماء فعليه أن ينظر وراءه مدققاً عند ما يقترب من الشاطىء وأذكر على سبيل المثال أنى وأنا أعمل ميزانية على النيل الأبيض أنى وجدت جهة الشمال خوراً يسمى خور لول موازياً فى مجراه لمجرى النيل الأبيض ويبعد عنه بحوالى ٨ كيلو متر ويبلغ عرضه حوالى ٨٠٠ متر وعمق الماء به نحو ١,٣٠ متر ويقل هذا العمق طبعا كلما اقترب الانسان من حافتيه . وقد حدث مرة وأنا أعبر هذا الخور خوضا أن رأيت سمكة كبيرة طولها نحو ١,٥٠ متر عائمة فى الماء وفى نفس الوقت سمعت صياحا من الزنوج الواقفين على حافتى الخور فلم أفقه ما يقولون فسألت المترجم فقال أن الزنوج يحذروننا من التمساح الرابض للسمكة حيث يعتقد التمساح أننا نريد أخذها منه عندئذ سألت أحد القياسين وكان بجانبى « ماالعمل » فأجابنى « لا تخف » فلن يتمكن التمساح من إيقاع أى أذى بأحدنا ولننتبه فقط عند ما نكون قريبين من الشاطىء فان التمساح لا يقدر على الأذى إلا بالضرب بذنبه بعد أن يركز بأرجله على الأرض الصلبة . وطريقة صيد التمساح عند الوطنيين الزنوج هى أن يقبض الصياد على قطعة مستطيلة من الحديد طولها نحو ثلاثين سنتيمترا لها مقبض من الوسط ومدببة من الطرفين يقبضها الصياد بيده وفى نفس الوقت تربط بحبل فى شجرة قريبة أو فى وتد مثبت لهذا

الغرض فيرقد الصياد على بطنه على حافة المياه قابضا بيده على الحديدة السابق وصفها ويمد ذراعه فى الماء فيأتى التمساح ليسحب فريسته اعتقاداً منه أنها غنيمة باردة فاغراً فاه فينتهز الصياد هذه الفرصة ويطعنه بشدة فى فكه الأعلى فيحاول التمساح ضم فكه الأعلى على فكه الأسفل (والتمساح لا يحرك فكه الأسفل) فيدخل سن الحديدة الثانى فى الفك الأسفل وعندئذ يعجز التمساح عن الفتك بالصياد فيجره على البر ويشد عليه الوثاق إذا أراد. وأنثى التمساح تبيض وتجمع بيضها وتدفنه فى الرمل وترقد فوقه كما هو الحال فى الدجاج فتفرخ بعد شهر تقريباً وكثيراً ما صادفنا أثناء سيرنا تماسيح حديثة الفقس عائمة فوق النهر تبلغ نحو ٢٥ سم فى الطول وأسهل غذاء يمكن للتمساح الحصول عليه هو السمك صغيراً كان أو كبيراً فهو يطارد السمكة حتى يتمكن من قطع ذنبها وعندئذ لا تقوى سمكة على السباحة فتعوم وتنزف كثيراً من الدم تكون نتيجته موتها فيأخذها غنيمة باردة له ومن عادة التمساح أن يتشمس السواحل والجزائر على الرمل مدة طويلة وأثناء ذلك يفتح فاه فتأتى الطيور لتلتقط الأوساخ الموجودة بفمه من ديدان وخلافه فاذا ما آمن الطير جانبه أقفل التمساح فاه وأكله.

أما فرس البحر فهو حيوان هادىء كما هى طبيعة الحيوانات آكلة العشب لا يبدأ بالهجوم مطلقاً ولا يحاول أن يؤذى انسانا اللهم إلا صياده عند ما يضايقه من المطاردة وخصوصاً إن كان الحيوان أنثى ووراءها صغارها ولفرس البحر أربعة أسنان طول الجزء الظاهر من كل منها نحو ٢٠ سم وهى وسيلته الوحيدة للدفاع. وفرس البحر عنيد منتقم وخصوصاً إذا أوذى من الوطنيين فانه يفتك بزراعاتهم فتكا ذريعا فان بطنه تسع نحو الأردب بخلاف ما يتلفه بجسمه الكبير ولا يقتصر التلف على الوطنيين فانه بسبب صعوده ونزوله على جسور قناتى ديبور رقم ١ ورقم ٢ قد أحدث قطوعاً تزيد على الخمسة عشر وتسبب عن ذلك تبديد المياه بنسبة لا تقل عن ١٠ ٪ من تصرف هاتين القناتين وطريقة صيد فرس البحر عند الوطنيين هى أن يجتمع عشرة رجال من مهرة الرماة بالحراب ويحمل كل منهم كنانة بها نحو عشرة حراب خفيفة على شكل السهم (سن النشاب) ومربوط بطرف كل حربة خيط طويل يكون طوله مساوياً لأكبر عمق فى النهر. ويزيد عنه نحو مترين أو ثلاثة ومثبت بطرف كل خيط قطعة من نبات الطرور السابق ذكره ويبدأون مهاجمتهم له بأن يقوم كل منهم بطعنه بحربة فتمرح الحربة فى جسمه ولا تنزع منه بسهولة بسبب كون سنها بالوصف السابق فيغوص الفرس فى الماء حاملا الحراب فى جسمه ويتمكن الصيادون من اقتفاء أثره والاتجاه الذى سار فيه بواسطة قطع الطرور العائمة المثبتة بخيوط الحراب فيتربصون ويكمنون على استعداد لطعنه بالحراب إذا طفا فوق الماء ثانيا ونظراً لعدم تمكن فرس البحر من الغوص فى الماء لأكثر من خمس دقائق فانه يخرج فوق الماء ثانياً وكلما خرج طعنوه بالحراب حتى يضعف من كثرة النزيف فينزوى فى مستنقع أو بركة حتى يموت وهم عالمون بمأواه فيأخذون لحمه وجلده وسنه حيث هو قوتهم.

أما الحيوانات البرية فهى مفترسة وأهمها الفيل ورغما من كبر جسمه فهو خفيف الحركة جداً ومعروف أنه آكل عشب وفضلا عن ذكائه النادر لحاسة الشم عنده أقوى الحواس يتمكن من أن يشم على بعد بضع كيلو مترات ولذلك فان الصيادين لا يأتونه من جهة هبوب الرياح وبسبب ضيق عينيه وضعف بصره يكثر صيده وأضعف نقطة فى جسمه بجوار أذنيه من الخلف وهو يخاف صفير الوابورات البخارية وينزعج كثيراً عند سماعها وقد تستعمل فى بعض الأحيان لاتقاء خطره وهو يحب الخوض فى الماء ويجيد السباحة وهو يسير على هيئة قطعان كالغزال أو الجاموس ولكن لا يسمح أفراد القطيع لكبار السن بالمعيشة معها بل يطرد خارج القطيع ليعيش وحده وقد تبلغ قوة خرطوم الفيل إلى حد أنه يتمكن من اقتلاع الأشجار الصغيرة به وكسر الفروع الكبيرة بكل سهولة كما نقتلع نحن صغار النبات وطريقة صيده عند الوطنيين هى أن يراقبه الصياد عدة أيام حتى يعلم المكان الذى يبيت فيه والطريق الذى يسلكه اليه فيحفر له عدة حفر عميقة ويغطيها بفروع الأشجار والحشيش فعند مرور الفيل فوقها تزل قدمه ويسقط فيه وقد ينقذه اخوانه إذا لم يكن عمق الحفرة كبيراً وسن الفيل سوق بلندن تأتى أسعاره لمنجلا من البورصة تلغرافيا كسوق القطن بمصر وليفربول.

أما الزراف فهو حيوان هادىء جداً فى الغابة وديع للغاية آكل عشب منقط الجلد جميل المنظر حقا إذا صيد يؤكل لحمه وهو لذيذ الطعم وأقوى أجزاء جسمه حافره وهى طريقة دفاعه الوحيدة.

أما النعام فهو بين الحيوان والطير يجرى ويطير وهو أحمق الطبع سريع الجرى.

أما حمار الوحش فلا يمتاز عن الحمار العادى فى شىء اللهم

إلا بجلده المخطط وهو يرعى مع الفيل أينما وجد والكبير يطرد من القطيع كما الحال عند الفيلة .

أما الهوام والحشرات فكثيرة جداً وتجل عن الحصر كما سبق ذكر ذلك أما العقرب فمعروف بمصر . وأما الثعابين فتختلف طولا وقطراً وطبائع ومنها ما هو سام ومنها ما هو غير سام وأخطرها الحيات ونوع يسمى أبو النوام والأرعم ونوع يسمى أبو درقه .

أما أكبر الثعابين وأخطرها بلا نزاع فنوع يسمى الفصلة وهو ثعبان أقله متران فى الطول وقد يبلغ خمسة عشر متراً ويبلغ أقصى قطره نحو نصف متر وهو غير سام وطريقة فتكه أن يبتلع ما يقدر على بلعه من بنى آدم أو من حيوان ويلتف حول من لا يمكنه ابتلاعه ثم يشد عضلاته فتنكسر عظام من التف عليه . وجلده جميل المنظر يستعمل بعد دبغه مقابض للسيوف والسكاكين أو أحذية لفضليلات السيدات .

وهناك نوع من الهوام يسمى الورل وهو غير مؤذ ولا خطر ويشبه التمساح تماماً وجلده جميل يعمل بعد دبغه فى الأغراض التى يستعمل فيها جلد الفصله .

وهناك نوع لا من الحيوانات ولا من الهوام وهو السلحفاة وهى نوعان برية وبحرية وهى من المخلوقات المعمرة قد تعيش لأكثر من مائتى سنة ويبلغ سطح أكبرها مترين مربعين وهى تكثر بسفوح الجبال فى السودان الشرقى مما يلى الحبشة أما السلحفاة البحرية فصغيرة الحجم ويسميها السودانيون أبا قدح وذلك نظراً للمحارة التى تحيط بجسمها .

أما النمل فهو كثير الأنواع فمنه النمل الأبيض الذى يأكل أعمدة خشب التليفون والتلغراف ومنها النمل الفارسى وهو معروف ومنه النمل الأحمر ويكثر وجوده بالمستنقعات التى فيها نبات الديس وأم صوف ولذعه كشك الابر وهو يضع خرطومه فى جسد الانسان ولا تخرجه مطلقا ولو بالموت . ومن النمل نوع طيار يطير ويلذع على حين غفلة وهو شديد اللذع جداً خصوصاً فى القفا . وكثيراً ما يبنى النمل تلولا ليعيش فيها بمأمن من الأمطار وقد سبق وصفها ويسميها أهالى البلاد بالقناطير جمع قنطور .

أما السيروت فهو نوع من الذباب الكبير الحجم كحجم النحل ولذعه كلذع العقرب

أما النحل فكالنحل بمصر تماماً ويوجد فى الغابات بكثرة ويتخذ بيوته فوق الأشجار كما ورد ذكر ذلك فى القرآن (وأوحى ربك إلى النحل أن اتخذى من الجبال بيوتا ومن الشجر ومما يعرشون)

أما الناموس فهو أشد الحشرات خطراً لأن معظمه من ناموس الملاريا وهو أكبر حجما من الناموس الموجود فى مصر وللناموسة جراب فى أسفلها إذا امتلأ بالدم الذى تمتصه فانها تموت وحدها فى الحال وهو يوجد بكثرة أينما يكثر الماء العفن أو ماء المستنقعات ويشتد فى أيام الخريف من مايو إلى نوفمبر ولا سبيل للوقاية منه إلا بالانكماش داخل الناموسيات ويتوالى أخذ حبات الكينين قبل النوم . وهناك نوع من الناموس يسميه أهل تلك البلاد الجوهرة وهو ناموس يضىء ليلا إذا نشر أجنحته وهو يقتل الناموس العادى ويطارده أينما وجده وقد كنا نجمعه بقدر الامكان ونضعه داخل الناموسيات عند النوم لنكون بمأمن من تسرب الناموس الناقل للملاريا داخل الناموسيات أثناء النوم .

أما تسى تسى فهو ذباب مرض النوم الذى يكثر فى أوغنده وبعض أجزاء السودان فى المنطقة ما بين الرجاف ونمولى ومرض النوم يصيب الوطنيين فقط لأنهم لا يطردون الذباب .

ويوجد بماء المستنقعات دود العلق المشهور بالدود الرومى وهو ما يسميه السودانيون أم بلولو .

وأذكر أنه أثناء قيامنا بالمساحة ومع كل من ركبنا زمزمية خاصة وكذا مع جميع القياسين حيث كنا نبتعد فى كثير من الأحوال عن مجارى المياه ويكون عملنا على حافات الأخوار التى تكون جافة فى معظم شهور السنة وفى يوم قائظ فرغ الماء من أحد القياسين فملأ زمزميته من ماء النهر فلما حاول هذا القياس أن يشرب من الزمزمية وطبعا ليس معه كوب بل يستعمل الزمزمية مباشرة تصادف أن شعر القياس بأم بلولو قابضة بسقف حلقه فأخذ يصيح وهو غير قادر على التكلم فاغرا فاه وبديهى أنه لا يمكن اخراج أم بلولو إلا إذا تركت أجزاء من طرفها تحت الجلد الذى قبضت عليه ولكنى عرفت طريقة واحدة ترغم الامبلولو على ترك الجسم فوراً وهى المبادرة بوضع طفية السيجارة عليها وبهذه الطريقة أخرجت الامبلولو من سقف حلق القياس .

وتوجد حشرة لا نراها من نوع العتمة وتسمى القرضة وهى فى غاية الخطورة وشديدة الفتك بأى شىء يوضع على الارض ففى امكانها أن تأكل نعال الأحذية فى ست ساعات وكثيراً ما تأكل الأرز والمكرونة وغيرها من أدوات الطعام وقد صيرت ست أقماع من السكر فحماً أسود فى ليلة واحدة .

قبيلة النوير فى السودان

١ — أهالى السودان الشمالى والغربى والشرقى جميعاً من العرب ولغتهم عربية لا يختلفون عن أهالى البلاد الاسلامية من العرب فى شيء اللهم بعض عوائد ودينهم الاسلام وسنتكلم عنهم بتوسع فى محاضرة أخرى .

أما أهالى السودان الجنوبى فيتكونون من عدة قبائل مختلفة شكلا ولغة وعوائد وهم جميعاً من الوثنيين من الزنوج السود ومعظمهم عرايا رجالا ونساء ويختلف نساء بعضهم عن نساء البعض الآخر فبعضهم يسترن العورة من الأمام والبعض لا يفعل ذلك وهم قبائل الشلك والدنكا والنوير والأنواك والبير والباريا والزندى والنيام نيام ونظراً لأنى قد مضيت معظم وقتى بأعالى النيل مع أهالى قبيلة النوير فسأقتصر فى الأسهاب فى الوصف على النوير فأقول :

تقطن هذه القبيلة على جانبى بحر الزراف من مبدئه لمصبه وبحر الجبل من — بحيرة نو حتى غابه شامبى والجانب الأيمن للنيل الأبيض من بحيرة نو حتى مصب الذراف وجانبى نهر سوبط من مصبه حتى أكوبو — وهم عمالقة لا يقل طول معظمهم عن ١,٩٠ متر إلا نادراً وهم أشداء البنية عندهم جلد وصلابة مفتولو السواعد يقل اللحم فى جسومهم لا كروش لهم مطلقاً عندهم قدرة على المشى لا تقدر فقد يمشى الرجل من ٧٠ — ٨٠ كيلو فى اليوم ولا يضعف وهم يعمرون كثيراً وهم أصحاء الجسوم يندر العمى بينهم وقد يوجد العور وعندهم استقلال النفس لا يرضخون ولا يعترفون بالحكومة مطلقاً وكثيرو التمرد والثوران عليها — محبون للحرب وخصوصاً مع الدنكا والشلك وزيادة فى الإيضاح نأتى على طرف من عوائدهم وأفعالهم وأخلاقهم ولغتهم من أيام الطفولة إلى أيام الشيخوخة .

الطفولة :

بالرغم من شدة الاحتياج إلى الذكور فى الحرب والنزال الذى هو ديدنهم وعملهم الرئيسى فان البشرى بالذكر عند ولادته مكروهة مبغوضة على عكسها عند العرب فى جاهليتهم كان إذا بشر أحدهم بالأنثى ظل وجهه مسوداً وهو كظيم يتوارى من القوم من سوء ما بشر به ويرجع السبب فى تفضيل النوير للأناث على الذكور أن الولد مداعاة لفقر والده عند الزواج لقيام والده بدفع المهر من البقر أما البنت فسبب لغنى والدها لقبضه مهرها واستثماره والتكاثر فيه — وليس الموضوع قاصراً على كراهيته للبشرى بالمولود بل أن الزوج يخاصم زوجته ويقاطعها مدة أقلها ثلاث سنوات لا يقربها ولا يعاشرها معاشرة الأزواج فاذا ما ولدت ثلاث أولاد ذكوراً يطلقها ويستعيض الله خيراً فى بقره .

عملية تقليع الأسنان :

وعند ما يشب الولد ويترعرع تعمل له حفلة تقليع السنتين الأماميتين من فكه العلوى وهذا يقابل عندنا عملية الختان وتجرى هذه العملية بواسطة أناس مدربين — كالحلاقين عندنا يعملونها بسن الحربة ولهذه العملية شأن عظيم فبعدها يلعبون بحرابهم طول اليوم وبالليل يرقصون على النقارة وتقدر أهميتها عندهم بما يترتب عليها من النتائج فان الرجل الغير قليع هذه الأسنان لا يعتبر رجلا فلا يؤخذ فى الثأر ولا يدعى للحرب ولا يقتسم فى الغنيمة ولا تقبل النساء على زواجه ولا اعتبار ولا كرامة له عندهم والطفل عندهم يفضل النساء والرجال فى الأكل فيعودون أطفالهم الكرم .

فاذا كان الطعام قليلا يبدأ الأطفال ثم النساء فان فرغ الأكل فلا ضير أن يبقى الرجال جوعانين .

وعند ما يكون الولد غلاماً يرعى البقر ويصطاد السمك ويتمرن على المشى فى الخلاء بحرابه وعند ما يبلغ الصبى المراهقة يتعلم شتى فنون الحرب والضرب والنزال والدفاع والجرى والنط والرقص ولا يكون الأخير إلا ليلا مع دق النقارة ويبدأ عندئذ بالتحلى بالحلى فاذا ما بلغ الحلم فانه يبحث عن البنت التى يختارها لتكون زوجاً له ويخطر والديه بذلك لعمل الترتيب اللازم للزواج .

الزواج : إذا حصل تراض وقبول بين الخطيبين يذهب والد العريس وأهله لخطبة العروس من أبيها وأهلها وعند الإجابة بالقبول تحصل الممارسة بشأن المهر وهو من البقر ويتوقف عدده على قدر أهل العروس ولا علاقة له بجمال البنت والمهر المعتاد بين عامة الناس عشر بقرات ولكن إذا كانت العروس بنت الشيخ فلا أقل من مائة بقرة . وقد يصل المهر إلى مائتين تبعاً لقيمة الشيخ بين أهله وعشيرته .

أما إذا طال مكث البنت من غير زواج فقد تسعى أو يغريها أبواها أحدهما أو كلاهما للسعى على زوج بأن تشاغل أحد شبان الحله حتى يقع فى حبائلها فتمكنه من نفسها وبعد ذلك يقوم أهلها بمطالبة أهل الشاب بدفع البقر وهذا القدر هو دية الزانى وهو للرجل المحصن ست بقرات وثور واحد ولغير المحصن بقرة وثور وهذه الدية هى على سبيل التعويض فان رفض أهل الشاب دفع

البقر فالحرب . وللشاب الحق فى أن يأخذها كزوجة على أن يدفع المهر كاملا بعد الاتفاق عليه ويخصم منه مقدار الدية .

وفى ليلة العرس يبحث أهل العريس عن قطعة من القماش الأحمر الجاوى أو من القماش — العادى المضبوع بوضعه فى بول البقر والرماد بعد حرقه فان لم يكن عندهم قطعة من القماش فهم يستعيرونها ممن توجد عندهم وفى ليلة الزفاف هذه يوسعون على أنفسهم فيأكلون بليلة الذرة وهى عبارة عن أذرة عويجة مغلاة فى الماء بالملح فقط — ويرقصون ليلا على النقارة .

الطلاق عند النوير :

أما الطلاق فمن أسهل ما يمكن فان كان الرجل هو الراغب فما عليه إلا أن يعلنها بذلك وبالطبيعة بقرها لها وإن كانت هى الطالبة بالطلاق فانها ترد البقر له بأكمله وطبعاً بواسطة أبيها وأبيه وأمام جمع من الرجال وأسباب الطلاق كثيرة فمنها عدم التآلف بينهما ومنها تخاصم العائلات ومنها الزنى ومنها مصاحبة الزوج أو الزوجة لآخر ومنها أن تلد الزوجة ذكوراً كثيرين على التوالى . . . الخ ،

اللعب : أما ألعابهم فهى جميعاً متعلقة بالحرب والطعان وحيث لا يعيش عندهم حيوانات الركوب لجميع حروبهم وهم راجلون وهم مهرة جداً فى تصويب ورمى النشاب وفى الإصابة بالحراب وبالدفاع بالدرق ومما يذكر فى هذا السبيل أن أحدهم طلب منى ستة قروش فرفضت وقلت له معك الحراب والدرقة فاسع فى الأرض وابتغ لك صيداً فقال حظى سىء فقلت له وما فائدة حملك للحراب والدرقة فقال أدفع بها عوادى الوحوش فقلت له يظهر أنك لا تحسن استعمالها فاغتاظ وسلبنى حرابه واحتفظ بالدرقة فقط يدافع بها عن نفسه وقال دونك فان أمكنك إيصال الحربة إلى أى موضع فى جسمى فاقتلنى فأخذت الحربة وشرعت أطعنه طعنات متواليات باستمرار نحو نصف ساعة حتى كل ساعدى فلم أوفق مطلقاً فى أن أصيبه مرة واحدة فأعطيته ما طلب .

وعلى ذكر اللعب والحرب فانهم دائموا اللعب والتمرن على الحروب بلا انقطاع يومياً على أن يقوم واحد أو اثنان برعى جميع بقر الحله والباقون يتمرنون وللبنات يوم واحد فى الأسبوع يتعلمن فيه فنون الحرب حتى يتمكن من الدفاع عن أنفسهن عند الضرورة إذا ما أغار عدو على الحله وكان الرجال مشغولين بحرب خارج ديارهم .

ومن ضمن اللعب الرقص وهو نوعان إما مع البقر وكيفيته أن يقف أهالى الحله رجالا ونساء ليلا على شكل دائرة ويدخل الرجل مع ثوره وهو بجميع حليه والثور بحليه أيضا وحلى الثور لفة من السلك وعقد من بكر الخيط وجرس يجرى الرجل والثور متدرب على الجرى بجواره والرجل يتحنجل ويطعن بحرابه فى الهواء ويقول ياثورى يامن تكثر عدد بقرى بتلقيح الأناث يامن أنت سبب الخير من سمن ولبن ألا تعلم أنى حافظت عليك وصددت عنك غارة قبيلة الشيخ فلان يوم كذا وقتلت فلانا من أجلك فى يوم كذا وابنة الرجل بجانبه تزغرد ولا يزداد الرجل إلا حنجلة وطعنا فى الهواء كمن يحارب وهو يقول أن هذا الثور قد ورثته عن والدى وورثه والدى عن جدى كأن يريد أن يدلل على شجاعته فى الحرب وأن الشجاعة وراثية فيهم ثم يقف مخاطباً ثوره متغزلا فى جماله فيقول صحتك عال وقرونك طويلة ما أجمل تقويسها ويخاطب أهل الحله بعد ذلك يقول ولهذه الأسباب قد جلبت له الطيبات من عمل الترك (يريد السلك والبكر والجرس وخلافه).

أما النوع الثانى فهو الرقص مع البنات البكر والبنت إما أن تكون خطيبته أو يخطبها بعد ذلك وكيفيته أن يتماسكا بأيديهما وجها لوجه يمناها فى يسراه ويمناه فى يسراها ويرفعاهما إلى أعلى وينطا سويا ويرفعا رجلا ويتركا أخرى على نغمة النقارة كل ذلك وإحدى البنات تغنى والباقيات يرددن عليها وقد سمعت غنوتين من غنائهن الأولى نسائية والثانية رجالية .

فأما الأولى فهى غنوة العزوبة فتبدأ البنت تقول العزوبة وحشه والبنات يرددن الجملة الآتية هاتوالنا راجل — الزواج متعة — والبنات يرددن هاتوالنا راجل — الزواج يكثر عددنا — والبنات يرددن هاتوالنا راجل — الرجال تسد فى الحروب — هاتوالنا راجل الرجال تنهب الجر أى البقر . . . الخ وهى طويلة .

وأما الغنوة الثانية فكانت على شكل رواية فيقف أهالى الحله على شكل دائرة ويبرز أحدهم بحرابه وعصيه ويتخيل أن أمامه رجلا من قبيلة الشلك ويخاطب من يتخيله هذا فيقول ياراجل ياشلكاوى رايح فين والجميع يرددون عليه هذه الجملة ياشلكاوى يافقير — ياشلكاوى يامسكين — ياشلكاوى يامن لا تقدر على الحرب — ثم يدفعه بعصاة أنقة من طعنة بالحربة فيقع على الأرض خائر القوى .

التسمية :

أما تسميتهم فغريبة جداً وهى طبعاً على الحالة الأولى من

البداوة ، فهم يسمون بالأشياء المحيطة بهم كالفيل (جور) والفار (كير) فخور جور أي خور تكثر فيه الفيلة وخور كير الذى يكثر فيه الفيران ويلقب الرجل الضخم جور والرجل الخبيث كير والرجل الشجاع مود أي حربة ، وأعرف أحد رؤساء العشائر واسمه مود جن أي مجنون الحربة ، وأحب الأسماء عندهم هو تسمية الرجل بالثور فيقولون ثور وثور جو أي ثور قوى تقليداً للأسماء العربية .

وأما تسمية الأناث فبالأشياء المحيطة بهن أيضاً فاسم نهباتشاك أي بنت اللبن نباتخسا أي بنت المترد فاسم المرأة عموماً مريم وكثيراً ما يسمون الشيء باسم صوته كتم تم البندقية وهاق الحمار وباء للغنم ، وفى بعض الأحيان يستعملون صفة الشيء للدلالة عليه — ومثلا يوجد عندهم مفتش انجليزى يدعى كوربت وهو أعور فكانوا إذا أرادو ذكره يقولون ونكول أى أبو عين واحدة — ولضيق لغتهم يدخل فيها كثير من ألفاظ اللغات المحيطة بهم كالعربية والحبشية فمثلا مجر أى بقر حبابك أى مرحبا بك — التحية هى أن يحضر الرجل رافعاً يده اليمنى ويهزها قائلا حبابك.

التحلى :

أما التحلى عند النوير فللرجال فقط فالرجل يضع فى أذنه حلقة وفى رقبته أربع أو خمس لفات من السلك الأصفر أو بكرة خيط أو عقدة من البكر وقد يضعه فى رقبة ثوره وقد يضع فى رقبته علبة سردين فارغة أو مفتاحها فقط وعقداً منظوماً بالخرز الملون فى رقبته وفى وسطه وبالجملة كل شيء من صنع الأجانب عندهم غريب — وقد يلبس الرجل سواراً على شكل ترس فى يده (أى طارة مسننة) يستعمله فى تشويك زوجته به إذا ما ارتكبت جرما كبيرا ويخطط وجهه بالرماد الأحمر الناشيء من حريق روث البقر بعمل هذه الخطوط بين حاجبيه وعلى خديه وأنفه والرجل يغسل شعره ببول البقر كى يصفر شعره والرجل يطيل شعره بخلاف المرأة فأنها تقصه ،

وهم فى مساء كل ليلة يجمعون الروث طريا ويحيطون به الحلة ويوقدون به النار قبل أن يجف تماما فيحدث دخانا كثيفا لطرد الناموس من الاقتراب من الحلة وفى الصباح يستمر حريقه حتى يتم ويأخذونه وهو ساخن يفرشونه فى أرضية تكلاتهم ليفرشوه ليلا ويكونون قد جمعوا غيره لتدخينه لطرد الناموس عن الحلة وقبيل الغروب بساعتين يكون كلا منهم قد جمع مقدارا من البول يكفى بأن يدهن به جسمه ثم يتمرغ فى الرماد فتتكون منه طبقة على جسمه تحميه من لدغ الناموس .

وأحب الألوان عندهم اللون الأحمر .

والتعامل بينهم أو بينهم وبين غيرهم بالتبادل فهم يعطوننا اللبن والغنم والماعز والبقر بالجزر والسلك والحراب والأجراس والجلود (الشقوف) إلى غير ذلك .

وهم يقدسون البقر ويجمعون بوله ويغسلون به وجوههم ورؤسهم ويخلطون به اللبن . والبقر هو واسطة التعامل عندهم فيه تمهير النساء وهم يأكلون لحمه إذا مات ولا يجرؤ أحد على ذبحه مطلقا حتى ولو مرض — ويعتنون به وهو صغير فيوجهون قرونه إلى أعلى على شكل هلال ولا — يؤذونه مطلقا بالضرب مهما عمل وعليه مدار حياتهم ومعيشتهم يأخذون منه اللبن والسمن ويأكلون لحمه ويبيعون جلوده بالإستبدال وحيث ثبت أهمية البقر كذلك ثبت أنه سبب حروبهم الدائمة ومنبع شقائهم .

الموت :

النوير يعمرون كثيراً لا تسمع بالموت بينهم إلا نادراً فاذا مات أحدهم فى مكان تشاءموا منه وتركوه . وطريقة الدفن هى أنهم يحفرون حفرة فى الأرض بقطر نحو مترين وعمق ثلاثة أمتار وهذه فى غاية الصعوبة نظراً لصلابة الأرض وعدم وجود فؤوس أو قزم عندهم ومعظم حفرهم إما بالحربة أو بالشقوف وبعد تهوها يجلسون الميت القرفصاء فى الحفرة وينزعون أسنة حرابه من عيدانها . ويضعونها معه ويضعون معه الشقوف وقرعه ملانه بالمريسة وقليلا من الأذرة ويحثون عليه التراب ثم يخرجون لمحاربة الموت ويخاطبونه قائلين هنا يتخيلون رجلا أمامهم انك ياموت شخص غادر انك تحضر كالمرفعين فتسرق الشخص من بيننا كما يسرق المرفعين البقر والغنم أنك خائن فلا يمكن مصاحبتك . أنك جبان فلو كنت شجاعا لأتيت ظاهراً ولم تأت مختفيا ثم يلوحون بحرابهم فى الهواء ويطعنونه لعلهم يصيبون منه مقتلا وبعد ذلك يخرجون جميعاً فيترسمون آثار الميت فيقفون محل لعبهم ويقولون كان يلعب هنا . ومحلات المرعى ويقولون كان يرعى هنا ومحل الصيد ويقولون كان هنا يصيد ثم يرحلون ببقرهم وغنمهم للمرعى فى مكان آخر .

الميراث :

الأولاد الذكور فقط يرثون آبائهم ويرثونه كذلك

فى زوجاته التى هى غير أمهم ، فإن كانوا من أمهات متعددة فإن كل واحد منهم يرث أم الآخر وتكون زوجة له ، وإذا كانوا أكثر من ولد ولُه زوجة واحدة غير أمهم فإنها عندئذ تقوم بالبقر فكل يأخذ نصيبه منها .

الذكرى :

لكل قبيلة من الزنوج رئيس دينى يدعى الكجور يلجأون إليه فى عدة أمور ، وهم يعتقدون أنه يحبس المطر عنهم فيذهبون إليه بالهدايا من البقر وغيره ليصرف إليهم المطر ، وإذا اختلفوا وتقاتلوا فإنه يقضى بينهم بالصلح ودفع الدية وقضاؤه مبرم لا ينقض . ويظهر أن عنده بعض المعلومات الفلكية وغيرها يلقنها هذا الكجوز قبل أن يموت من يخلفه ، فمنها أنه إذا مات شخص قام أهله باخطار الكجور وهو يجمع ٣٦٠ حصاة ويضعها فى قرعة فى المكان الذى يجلس فيه ويحضر قرعة أخرى فارغة ويضعها فى مكان آخر وكل يوم يمضى ينقل الكجور حصاه من القرعة الأولى إلى القرعة الفارغة حتى إذا ما اقترب موعد ذكرى الوفاة قام الكجور باخطار أهل الميت للاستعداد للذكرى فيقومون بجمع الأذرة وباخطار جيرانهم من الحلات الأخرى بميعاد الذكرى فيحضرون جميعاً ويشاركونهم فى إنهاء الحزن على هذا المتوفى العزيز فيأكلون البليلة ويلعبون ويرقصون على النقارة لأنهم طول هـذه السنة لا يقترب أهل المتوفى من نسائهم ولا يلعبون مع اللاعبين حتى يمر العام . وعلى ذكر النساء هم لا يقتربون من النساء ما دمن حوامل .

طرف من أخلاقهم العامة :

هم أناس على فطرتهم وفى منتهى الجرأة والصراحة وعندهم استقلال فى الرأى ، وهم من قسوة بأسهم لا يعترفون بالحكومة ولا يشعرون بسلطانها ، وفيما بينهم وبين بعضهم يرون أن لا يفضل أحدهم الآخر إلا بالسن ، فهم يحترمون العجائز منهم وكذلك لا توجد بينهم عمد ولا مكوك (جمع مك وهو رئيس القبيلة ويشبه الأمير فى إمارته) كالشلك أو الدنكا وكل حلة أو حلال تسمى باسم شيخها فقط كشن بافير ، حلة بافير ، شن بوب ، حلة بوب ، كشن دوال دو ، حلة دوال دو ، (دوال دو رئيس مجموعة حلال بالقرب من دول كفديات وكان ثائراً على الحكومة سنة ١٩٢٥) .

ولنذكر للسامعين بعض حوادث معنا ومع غيرنا كان فيها هؤلاء العبيد فى منتهى الجرأة .

فى سنة ١٩٢٥ ونحن ببلدة فاشير حوالى الساعة الخامسة مساء حضر منهم نحو خمسون رجلا وجاسوا خلال المعسكر يتفقدون أحواله كأنهم يريدون غزونا ليلا ، فأحضرت المترجم لاستماع كلامهم فقرر أنهم يتآمرون على ذلك فأمرتهم بالابتعاد عن المعسكر فأبوا قائلين نحن لم نذهب لكم فى بلادكم وأنتم الذين جئتم بلادنا لتأخذوا بقرنا وتريدون أن تطردونا من أرضنا وحتى فى الوقت الذى لا يوجد معكم فيه سلاح فكلفت المترجم باخبارهم أن كل هذه الصناديق ملأى بالأسلحة والذخائر فلم يصدقوا ففتحت صندوق بندقية الخرطوش وركبتها ووضعت فيها خرطوشين وأطلقتهما فرحلوا عنا وكفانا الله شرهم .

وأذكر أن مدير أعالى النيل مر يوماً بوابور المديرية للأشراف على جمع الضرائب من البقر فوجد رجلا من النوير قد اصطاد فيلا بطريقة الحفرة السابق ذكرها والرجل يطعن الفيل يريد قتله فوصل المدير وقبض على الشخص وكتف الفيل واستخرجه وحبس الرجل فى الوابور وأخذه معه إلى ملاكال وعقد له مجلساً لمحاكمته ، فكان جواب هذا الزنجى أن سأل المجلس ما هو السبب فى محاكمتى ؟ فقيل له أن الصيد بهذه الطريقة ممنوع فكان جواب الزنجى أنك لم تعمل منشوراً بمنع الصيد بهذه الكيفية وإذا كنت نشرت فلم يصل لعلمى وعلى فرض إنى علمت فكيف يحرم الطريقة التى اعتمدت عليها فى معاشى إنى لا أقصد من صيده إلا أن آكل أنا وأهلى فأعطنا أكلنا إذن فأطلق المدير سراحه .

أذكر مرة أن أربعة من المشايخ أحضروا إلى هدية وهى مقدار من اللبن النظيف غير مخلوط بالبول وكنا نتناول الشاى بعد الظهر فلم أجد أمامى شيئاً أهديهم به ألا أنى أعطيت أحدهم عشرين قطعة من السكر وقلت لأكبرهم سناً وزع على رفقائك فوضعها داخل الدرقة وأقفل عليها الغضاء وتشكروا وتركونى ، ولما مشوا حوالى مائة متر اختلفوا وتشاحنوا وكاد يجر ذلك إلى قتال ، وقالوا لكبيرهم أخرج هدية الترك وأخيراً جلسوا جميعاً القرفصاء وأخرج الشخص الذى معه السكر قطعة وأمرهم باخراج ألسنتهم ووضعها على لسان كل منهم نحو دقيقة وفى هذه الفترة كان المترجم قد وصل إلى بناء على طلبى لمعرفة سبب الاختلاف ، فلما أخبرنى بذلك دعوت الباقين وأعطيت كل منهم قدراً مساويا

البقية على صفحة ٩٠

مشروع الجزيرة وخزان سنار

للمهندس اسماعيل ماجد
بتفتيش الرى المصرى بالسودان

١ — نبذة تاريخية :

كان السودان إلى أوائل القرن الحاضر رغم وفرة أراضيه وترامى أطرافه ورغم جريان نهر النيل وسط سهوله خلواً من المشاريع الزراعية المنظمة . وإنما كانت الزراعة قاصرة على بعض الحاصلات الغذائية اللازمة للأهالى كالذرة الرفيعة واللوبيا وغيرها مما يزرع على شواطىء النهر عقب انحسار مياه الفيضان عنها . أو ما يزرع على مياه المطر فى سهل الجزيرة والمناطق الجنوبية — أو بعض مساحات تزرع بنظام الحياض فى الشمال وبذلك كان كل الاعتماد فى الزراعة على مياه الفيضان أو الأمطار — ولم يتعد نصيب السودان من المياه الصيفية القدر اللازم لحوالى ٢٠٠٠ فدانا صرح بريها رياً مستديماً بالطلبات . على أنها عقب إنشاء خزان سوان زيدت مساحة هذه الطلبات إلى ١٢٠٠٠ فدانا ثم إلى ٢٢٠٠٠ فدانا عقب التعلية الأولى بخلاف الطلبات التى صرح لها بالرى النيلى فقط أى فى الفترة من ١٥ يوليه إلى آخر فبراير . وهذه لم تزد مساحتها عن ١٦٠٠٠ فدانا .

ولم يكن تأخر السودان الزراعى ناشئا عن قلة عدد سكانه وانعدام التضامن الزراعى بينهم فحسب . وإنما كان يرجع إلى أغلب أراضيه القابلة للزراعة لم يكن ليتيسر ريها إلا بمشاريع كبيرة للرى تكفل السيطرة على مناسيب النهر فى مواسم الزراعة .

ولعل أخصب أراضى السودان وأصلحها للزراعة والاستثمار هى تلك المساحة الواقعة بين النيلين الأزرق والأبيض شمال خط السكة الحديد الموصل للأبيض . وتعرف هذه المنطقة « بالجزيرة » وتبلغ مساحتها حوالى خمسة ملايين من الأفدنة منها ثلاثة ملايين قابلة للرى والاستصلاح .

وقد بدأ التفكير فى استثمار أرض الجزيرة منذ منتصف القرن الماضى فقد أشار لذلك أحد علماء الألمان الذين زاروا السودان عام ١٨٤٥ ثم السير صمويل بيكر فى رحلته الاستكشافية عام ١٨٦٢ على أن هذه الفكرة لم تخرج إلى حيز التفكير الهندسى الصحيح إلا بعد أن أنشئت مصلحة الرى المصرى فى السودان عام ١٩٠٤ — وكان من نتيجة الأبحاث والدراسات الخاصة بمشروع الجزيرة اقتراح اقامة قنطرة موازنة على النيل الأزرق بالقرب من سنار لرفع منسوب النهر إلى منسوب الفيضان فى أى موسم وتغذية ترعة رئيسية لرى نصف مليون فدان تزرع بالحاصلات القابلة للتصدير وأهمها القطن ، الذى دلت التجارب والأبحاث الزراعية على إمكان زراعته فى الجزيرة فى أواخر شهر يوليه على أن تتوفر المياه اللازمة لريه حتى أواخر شهر مارس سنويا أو منتصف شهر أبريل فى السنين الاستثنائية .

ولكن مصر كانت وما زالت تستنفد كل قطرة من مياه النهر فى موسم الصيف الذى يبدأ بالنسبة للرى من تاريخ بدء تفريغ خزان أسوان وينتهى عند بدء الفيضان . فكان من المستحيل التوفيق بين مطالب القطرين الزراعية مالم يتضمن مشروع الجزيرة تدبير المياه اللازمة للرى بما لا يتعارض مع حقوق مصر المكتسبة فى الانتفاع بكافة إيراد النهر الصيفى وأن يكون اعتماد السودان فى توسعه على إيراد النهر مدة فيضانه لذلك تقرر انشاء سد بنائى بدلا من القنطرة لتخزين المياه اللازمة لرى ٣٠٠ ألف فدان تعهدت حكومة السودان بعدم تجاوزها إلا بعد الرجوع للحكومة المصرية

وبدىء فى المشروع فعلا عام ١٩١٣ على هذا الاعتبار . غير أنه نظراً لنشوب الحرب العالمية الأولى فقد أوقف العمل بالمشروع ولم يتم به شىء يذكر . ثم استؤنف العمل فى عام ١٩١٩ وقامت فى مصر حملة قوية ضد أعمال التخزين فى السودان ، خصوصا بعد أن صادفت البلاد أوطى سنة عرفت فى القرنين الأخيرين وهى عام ١٣ — ١٤ وازداد الخوف من تكرار حدوث مثل هذه السنة وكان من الجلى أنه فى مثل هذه السنة تضطر مصر إلى السحب من خزان أسوان حوالى ١٨ فبراير وهو ما يقابل ١٨ يناير عند سنار .

ثم كانت حوادث عام ١٩٢٤ السياسية المعروفة وطالبت الحكومة البريطانية باطلاق يد حكومة السودان فى التوسع الزراعى كيفما شاءت . فقامت المباحثات بين الحكومتين المصرية والبريطانية وانتهت بعقد اتفاقية مياه النيل لتنظيم الانتفاع بمياه النهر بين شطرى الوادى .

وقد ضمنت هذه الاتفاقية لمصر حقها الكامل فى الانتفاع بكل مياه النهر فى الفترة من ١٨ يناير الى ١٥ يولية حسب تواريخ سنار ولم تتعرض الاتفاقية للمساحات التى تزرع بالجزيرة وإنما حددت نصيب السودان من المياه فى كل فصل من فصول السنة كما سيجىء الكلام عن ذلك تفصيلا فى برنامج تشغيل الخزان .

٢ — امتياز مشروع الجزيرة :

تم المشروع فى عام ١٩٢٥ وبدء باستغلاله فى مساحة قدرها ٢٤٠ ألف فدان وأعطى امتياز استغلاله لنقابة الجزيرة الزراعية (Sudan plantation Syndicate) ثم شاركتها بعد ذلك شركة أقطان كسلا (Kassala Cotton Company.) وقد استدعت فداحة تكاليف الانشاء التى بلغت حوالى ١٤ مليونا من

الجنيهات ضرورة التوسع فى الزراعات سنة بعد أخرى حتى بلغت المساحة الاجمالية فى الوقت الحاضر حوالى ٩٠٠ الف فدان ، وقد كان للشركتين المذكورتين الفضل الاكبر فى نجاح المشروع وحسن استغلاله ، على ان عقد امتياز شركة الجزيرة سينتهى فى يوليه عام ١٩٥٠ ، وقد قررت حكومة السودان أخيرا عدم تجديده.

وبدأت الزراعة فى الجزيرة بدورة زراعية ثلاثية أى أن تزرع ثلث المساحة قطنا والثلث حبوبا (ذرة ولوبيا) ويترك الثلث الاخير بورا . وابتدأت الاراضى تغل حوالى ٥ قناطير من القطن للفدان ثم أخذت الغلة تتناقص حتى بلغت قنطارا ونصف فقط فى عام ٣١ — ٣٢ فاتبعت بعد ذلك دورة رباعية وحددت زراعة القطن بربع المساحة فقط على ان يترك نصف الارض بورا فى كل سنة وبذلك تحسنت الغلة حتى بلغت حوالى ٥ قناطير للفدان .

والاراضى فى الجزيرة وان كانت مملوكة للاهالى إلا أن الحكومة هى التى تتصرف فى استغلالها نظير ايجار سنوى قدره عشرة قروش للفدان تدفعه للملاك .

ويقوم النظام المتبع فى استغلال اراضى الجزيرة على أساس شركة ثلاثية بين حكومة السودان وشركة الجزيرة والمزارعين بحيث يتقاسم كل من الشركاء الارباح أو الخسائر الصافية فى محصول القطن والبذرة فقط ، وأما محصول الحبوب فيستولى عليه المزارعون بأكمله خاليا من أية ضرائب ، ولكل من أعضاء هذه الشركة التزامات.

أما الحكومة فقد التزمت بتدبير الاراضى الزراعية اللازمة وانشاء وصيانة وتشغيل خزان سنار والترع الرئيسية ، وتصميمها فى الشركة ٣٨,٤ ٪ تسدد منه أقساط رأسمال المشروع ونفقات مصلحة الرى السودانى وايجارات الاراضى من ملاكها الاصليين بواقع عشرة قروش للفدان سنويا .

وأما الشركة فقد التزمت بانشاء وصيانة الترع الفرعية والتمهيد المبدئى للاراضى المستصلحة واعداد محالج القطن والمبانى والمعدات والآلات الزراعية كما تقوم بتوزيع الاراضى على المزارعين وإعطائهم ما يلزمهم من سلفيات والإشراف الفنى على الزراعة والرى ، ويتولى حراثة الاراضى بالاتها الميكانيكية نظير أجر خاص يخصم من المزارع ، ونصيبها فى الارباح ٢١,٦ ٪ تسدد منها نفقات الاعمال سالفة الذكر وأقساط استهلاك مبانيها ومعداتها والنفقات الادارية الخاصة بها .

وأما المزارعون فعليهم القيام بزراعة الأرض وتعهدها تحت اشراف الشركة وتدبير العمال اللازمين للعمل وحفر وتطهير المساقى والجداول الحقلية وغير ذلك مما يساعد على وفرة المحصول — ونصيبهم فى الأرباح هو ٤٠ ٪ يسددون منه ثمن السماد والبذور ومصاريف الحراثة ونفقات الجمع . وقد كان مجموع الايجارات للزارعين فى أوائل الحرب حوالى ٢٠,٠٠٠,٠٠٠ — وكان ما يحصل عليه المزارع المتوسط حوالى ٤٠ جنيه فى السنة من محصول القطن (الذى يكلفه حوالى ١٥ — ٢٠ جنيها لأجور الأنفار) وحوالى ١٢ الى ١٥ أردبا كبيرا من الذرة (٢٠ كيله) تحتاج منها العائلة المتوسطة الى ٥ أرادب سنويا لغذائها ، هذا علاوة على محصول اللوبيا . وبذلك يمكن أن يقدر اجمالى ربح المزارع المتوسط بحوالى ٤٠ جنيها سنوياً علاوة على غذائه المضمون .

٣ — نظام الرى فى الجزيرة :

لقد ساعدت طبيعة الجزيرة وانتظام انحدار أراضيها على تخطيط الترع تخطيطا منسقا وتقسيم الأراضى الى قطع متكافئة تشقها المساقى والجداول على مسافات متساوية .

وتستمد هذه المساقى مياهها من ترع التوزيع بواسطة فتحات يمكن قفلها بأحكام — ثم تستمد مياهها من ترعة الجزيرة الرئيسية ولا يصرح بالرى المباشر الا من نوع التوزيع .

وأراضى الجزيرة تروى كلها بالراحة فيما عدا بعض مساحات صغيرة تروى بالرفع من الترعة الرئيسية كمنطقة طلبات المزجيلة عند المبدأ وطلبات جوندال .

ويتوقف رأى الأرض فى الجزيرة بعد الغروب فلا يقوم الفلاح على رى راضيه ليلا كما تشاهد فى مصر وانما يقتصر الرى على ساعات النهار — وعند الغروب تقفل جميع فتحات الغيط (Field outlet pipes) فتأخذ المياه فى الارتفاع فى ترع التوزيع التى تقسم عادة الى ثلاثة أحباس بواسطة مواسير حجز ذات أبواب وقد بنى فوقها عتب منسوب سطحه أعلا من منسوب الرى بحوالى ٢٠ سنتى فعند ما تقفل فتحات الغيط تقفل معها مواسير الحجز وتظل أقسام ترع التوزيع مفتوحة فترتفع المياه فى الحبس الأعلا للترعة حتى تفيض فوق منسوب العتب بحيث يتم امتلاء الحبس الثانى ثم الثالث وقد صمم قطاع الترعة واتساع ومنسوب الأعتاب بحيث يتم امتلاء الأحباس الثلاثة فى اثنى عشرة ساعة عند ما تعطى الترعة تصرفها الكامل . وفى الصباح يعاد فتح الفتحات فيتم الرى بالمياه التى خزنت ليلا وهكذا دواليك .

وطبيعى أن لهذه الطريقة مضارها فهى تتطلب قطاعات أكبر للترع كما تتطلب تطهيرات مستمرة بسبب رسوب الطمى نتيجة التخزين خصوصا فى الحبس الأول . ولكن نظرا لعدم ميل الأهالى للعمل فى الزراعات ليلا فقد وجدت هذه الطريقة ضرورية رغم مضارها المذكورة .

وقد جهزت جميع أفمام الترع فى الجزيرة ببوابات تم تغييرها بحيث يمكن معرفة التصرف المار بها بالدقة المطلوبة .

وقسمت الجزيرة الى أقسام ومناطق رئيسية ومناطق فرعية بما يشبه نظام التفاتيش والهندسات والمراكز فى مصر ويتولى الاشراف على كل قسم مهندس مقيم تابع لمصلحة الرى السودانى ويتبعه فى كل منطقة رئيسية مفتش . ويوجد بكل منطقة فرعية مندوب لشركة الجزيرة يتولى الاشراف على الزراعات وتوزيع مياه الرى فى منطقته وعليه أن يقدر كمية المياه اللازمة للزراعة فى منطقته يوميا ويبلغ احتياجاته تليفونيا لزميله بالجبس الذى يليه وهكذا حتى تصل مجموع احتياجاته تليفونيا لزميله بالجبس الذى يليه وهكذا حتى تصل الى المهندس المقيم بخزان سنار فيتولى امداد الترعة بالتصرف اللازم عند قنطرة الفم .

وقنطرة فم ترعة الجزيرة الرئيسية بها أربعة عشر فتحة سعة الواحدة ٣,٠٠ متر وارتفاعها ٥,٠٠ متر ومنسوب فرشها ٤١١,٢٥ — غير أن سبعة فقط من هذه الفتحات هى المستعملة فى الوقت الحاضر وقد زودت ببوابات طراز (STONEY) ترفع وتخفض باوناش يدوية — أما السبع فتحات الباقية فقد سدت ببلاطات من الأسمنت المسلح . ومنسوب قاع الترعة الرئيسية عند الفم هو (٤١٣,٥٠) .

ويحسب التصرف المار بالقنطرة من المعادلة المعروفة $Q = CA\sqrt{H}$ وفيها المعامل C = ٣٫٠٨ كما استنتج من التجارب التى اجريت بالقناطر الخيرية على نماذج فتحات جبل الأولياء المشابهه لفتحات الترعة الرئيسية وسد سنار — غير أنه من المعروف أن هذا المعامل يظل ثابتاً طالما كانت الفتحة مغمورة غمراً كاملا (Fully Submerged.) ثم يتزايد كلما زاد ارتفاع الفتحة وقلت نسبة غمرها ولذلك تطابق تصرفات الترعة (فى فترة حفظ الامام على ٤١٧٫٢٠) هذه المعادلة حتى يصل ارتفاع الفتحة إلى ١٫٥٠ مترا وبعد هذه الدرجة تؤخذ التصرفات من منحنى التصرفات الفعلية التى تقاس بالكرنتمتر خلف الفم مرتين كل اسبوع .

وعندما يشتد الطلب على المياه وتفتح عيون القنطرة فتحات كبيرة لاعطاء التصرفات العالية فى شهرى سبتمبر واكتوبر يقل الضاغط على القنطرة ، وتزداد حساسيتها لتغيرات منسوب الامام كلما تناقص الضاغط . فاذا فتحت كل العيون مثلا على ٤٫٥٠ مترا وكان الامام ٤١٧٫٢٠ اصبح الخلف ٤١٧٫٠٨ والتصرف المار ١٢٥ م٣/ث وهو اقصى تصرف تتحمله الترعة فى حالتها الراهنة بينما إذا ارتفع الامام إلى ٤١٧٫٣٢ يصبح التصرف ١٣٥ م٣ / ث بنفس الفتحة .

ولما كان من غير الممكن لعدة عوامل طبيعية المحافظة على منسوب ٤١٧,٢٠ للامام بمنتهى الدقة — فإنه يصبح من الصعب التحكم فى تصرفات الترعة فى هذه الفترة من السنة . ولذلك لجأت مصلحة الرى السودانى إلى المطالبة بجعل منسوب الامام خلال هذه الفترة (٤١٧,٤٠) وبذلك يمكن زيادة الضاغط وتقليل حساسية القنطرة .

ويبدأ اطلاق المياه فى الترعة الرئيسية فى منتصف شهر يوليه بالحجز على سد سنار تدريجيا حتى يصل منسوب الامام إلى ٤١٧٫٢٠ فى ٢٥ يوليه وتظل المياه بالترعة لأغراض الرى حتى منتصف شهر ابريل ثم يصبح التصرف قاصرا على مياه الشرب . وابتداء من ٣٠ مايو ينخفض منسوب امام الخزان عن قاع الترعة فتستمد مياه الشرب اللازمة من طلبات الحاج عبد الله ووادالنوا الواقعة على النهر خلف الخزان .

ويبدأ الرى من ترعة الجزيرة عند الكيلو ٥٧ حيث تقع أول قنطرة حجز وأن كانت محطة طلبات المزجيله (٤٣٠٠٠ فدان) تستمد مياهها امام هذه القنطرة ببضع كيلو مترات .

ثم سير الترعة محاذية للنهر وتصلها به عدة وصلات عليها قناطر صرف لتصريف — الفائض للنهر إذا ماحصل ازدحام وقتى بالترعة بسبب اشتداد الأمطار وتوقف الرى . على أن نسبة الفائض المصروف للنهر لم تزد عن ٦ ٠/٠ من تصرف الترعة الكلى فى اشهر المطر (يوليه — سبتمبر) ويبلغ طول ترعة الجزيرة الرئيسية ١١٤ كيلو متراً

ويكاد ينعدم الفاقد بالشرب فى ترع الجزيرة ولا تزيد نسبته عن ٣ ٠/٠ من التصرف الاصلى — ويبلغ المقنن المائى اليومى للفدان بالنسبة للمساحة الإجمالية بالجزيرة ١١٫٨ م٣ .

٤ — سد سنار .

يقع السد على النيل الازرق عند بلدة سنار على بعد ٣٥٠ كيلو مترا من الخرطوم وقد اختير هذا الموقع نظراً لطبيعة النهر الصخرية إذ يعترض قاع النهر نتوء صخرى يرتفع فى الوسط على هيئة جزيرة تقسم النهر الى مجريين الشرقى يبلغ عمقه ١٥ متراً عند انخفاض النهر والغربى مرتفع ويكاد يجف فى فصل الصيف .

وقد بنى السد من حجر الجرانيت ومونة الاسمنت الذى صنع محلياً فى سنار وقد تهدم مصنع الاسمنت عقب انشاء السد ومازالت اطلاله وآلاته المخربة قائمة للآن .

ويبلغ الطول الكلى للسد ٣٠٢٥ متراً وهو يشمل الأقسام الآتية :

(١) السد ذو العيون وطوله ٦٠٦ متراً وبه ٨٠ فتحة سعة ٢,٠٠ متراً وارتفاع ٨,٠٤ م وفرشها جميعها بمنسوب ٤٠٤,٢٠ وقد زودت هذه الفتحات ببوابات طراز (Stoney) ترفع وتخفض بواسطة ونش يتحرك على ظهر السد .

وتعلو هذه الفتحات ٧٢ فتحة تصريف (Spillways) سعة كل واحدة ٣,٠٠ متر ومنسوب فرشها ٤١٧,٢٠ .

(٢) السد ذو عيون التصريف — ويتكون من قسمين على جانبي السد ذي العيون طول كل قسم ١٥٠ مترا وبكل قسم ٢٠ فتحة (Spillway) منسوب فرشها ٤١٧,٢٠ وسعتها ٥,٠٠ متر وتقفل جميع فتحات التصريف عند الحاجة بأخشاب الغما العادية .

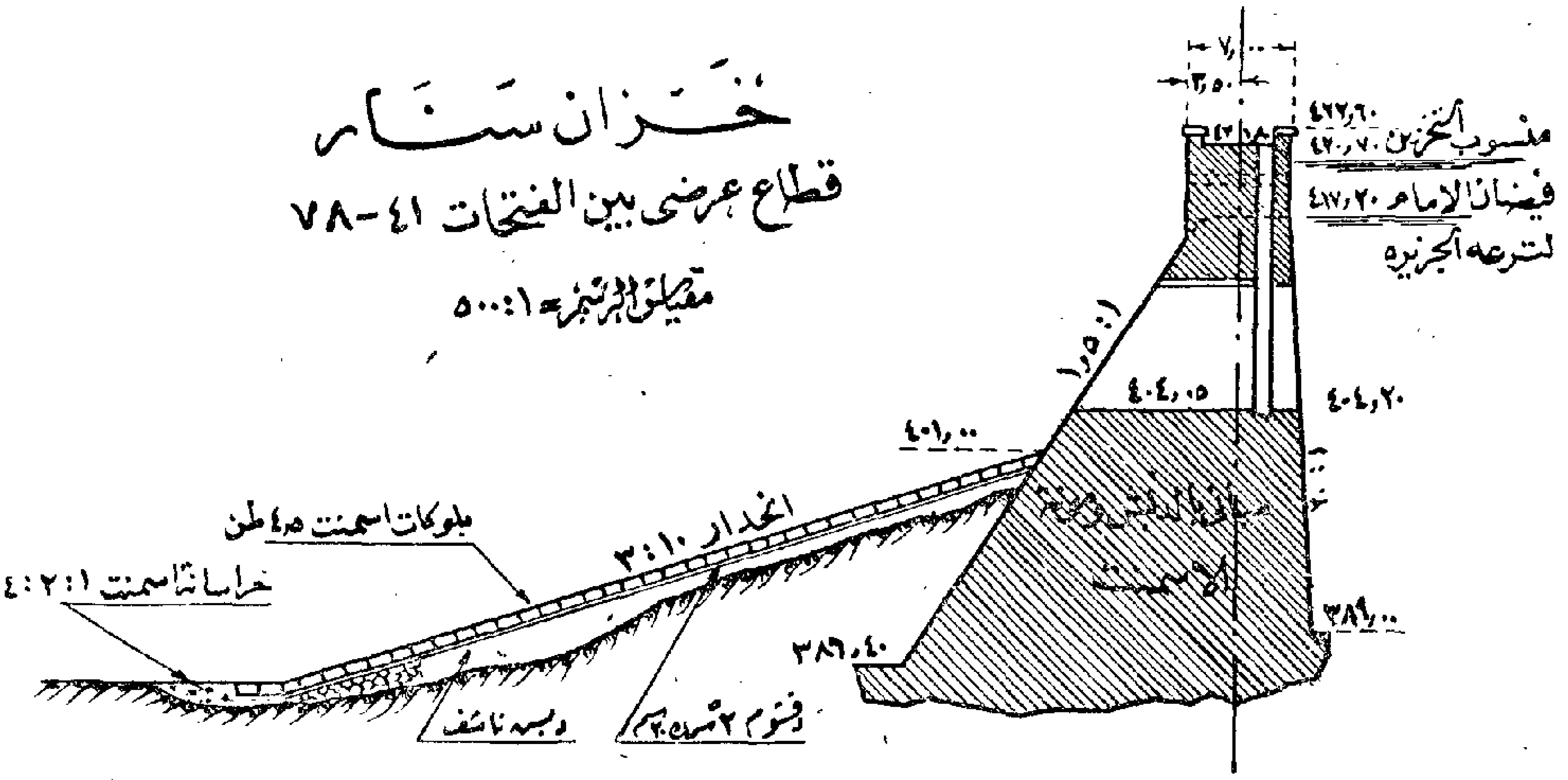
(٣) السد المصمت ويتكون من جزئين الشرقي وطوله ١٣٧ متراً والغربي وطوله ٤٣٩ مترا .

ويصير الكشف سنويا على الفرش الخلفي لاجراء الصيانة اللازمة له خصوصا في الجزء الشرقي ويقوم بذلك غطاسون تدربوا على هذا العمل منذ إنشائه .

وتبلغ سعة الخزان عند تمام ملئه للمنسوب (٤٢٠,٧٠) ٧٨١ مليونا من الأمتار المكعبة فوق النهر الطبيعي (عند ماتكون قراءة مقياس الروصيرص ١٢,٠٠ متراً) وقد أعدت جداول خاصة لسعة الخزان على مناسيب الامام المختلفة كما توجد جداول خاصة لتصحيح هذه السعة عند اختلاف قراءة الروصيرص .

ويمكن حساب تصرفات فتحات السد من جداول خاصة بنيت على نتائج التجارب التى عملت فى القناطر الخيرية على نماذج فتحات سد جبل الأولياء .

وتمر فوق السد سكة حديد حكومة السودان الموصلة للقضارف



(٤) قنطرة فم ترعة الجزيرة وطولها ١٢٥ مترا .

(٥) السد الترابي الشرقي وطوله ٨٣٥ مترا .

(٦) « « الغربي وطوله ٥٨٣ مترا .

ولم يراع فى التصميم الأصلى انشاء فرش خلفي للسد وذلك توخيا للإقتصاد ورغبة فى سرعة نهو العمل حتى يؤتى ثمره ويعوض نفقات انشائه خصوصاً وقد كان من المعتقد أن طبيعة الصخر خلف الخزان ستقاوم تأثير اندفاع المياه دون الحاجة لفرش صناعي .

على انه اتضح فيما بعد ضرورة انشاء هذا الفرش على أجزاء منها ما بنى على الناشف بعمل السدود حول الخلف ومنها ما بنى تحت الماء برص بلوكات من الخرسانة بواسطة الغطاسين وتم ذلك فى عام ٣٠ — ٣١ وتختلف مناسيب وابعاد الفرش على طول السد ولا يتسع المجال لبيان هذه الإختلافات تفصيلا .

وكسلا ولم يراع فى تصميم السد إنشاء هويس للملاحة كما لم يراع عمل سلم للسمك وقد ترتب على ذلك حصول نقص كبير فى توالد الأسماك بالنيل الأزرق بعد إنشاء السد ولذلك روعى عمل السلم فى سد جبل الأوليا .

٥ - برنامج تشغيل سد سنار :

(١) الملء الأول :

تنص اتفاقية مياه النيل على ألا يبدأ الحجز على سد سنار قبل ١٥ يوليه من كل عام وبشرط ألا يقل مجموع تصرف النيلين الأبيض والأزرق المقاس عند الروصيرص والملكال (تاريخ الملكال مبكراً عشرة أيام) عن ١٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة يوميا لمدة الخمسة أيام السابقة لبدء الملء وذلك لضمان أن يكون فيضان النهر قد استوفى مطالب مصر وبدأ يزيد عن حاجتها .

وقد صرحت الحكومة المصرية بصفة استثنائية فى بعض السنين الأخيرة بالبدء فى ملء خزان سنار قبل هـذا التاريخ بعد أن تأكدت من وفاء إيراد النهر بالتصرف سالف الذكر وذلك تيسيراً للسودان للتبكير فى الزراعة بالجزيرة

ويتم الملء الأول تدريجيا حتى يصل المنسوب بعد عشرة أيام إلى (٤١٧,٢٠) وهو المنسوب اللازم لتغذية ترعة الجزيرة . ثم يحفظ الخزان على هذا المنسوب حتى يبدأ فى الملء الثانى فى ١٧ اكتوبر

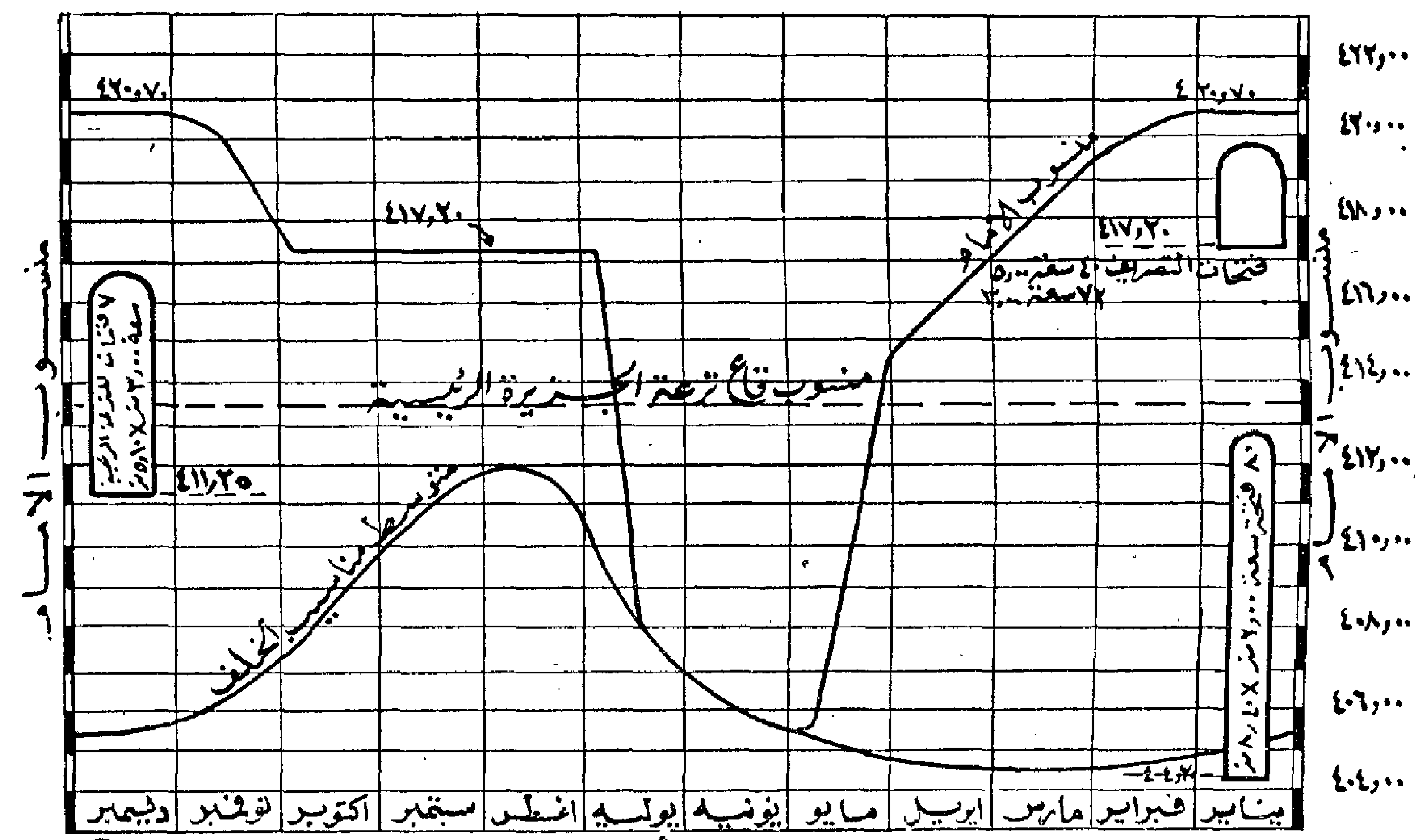
وتكون الموازنات على بوابات السد فى مدة الفيضان بطريقة التخمين لتعذر التنبؤ بمناسيب النهر عند الروصيرص فى هذه الفترة نظراً لكثرة تذبذبه ولعدم صلاحية جداول تعيير الفتحات لحساب التصرفات المارة بها فى الفيضان .

النهر والخزان وخرر العيون واستهلاك التربين وتصرف الترعة الرئيسية فى ذلك اليوم .

وفى السنين التى لا يقل فيها ايراد النهر المنظور وصوله لأسوان خلال شهر ديسمبر عن ٤٧٠٠ مليونا . يسمح للسودان بأن يسحب من النهر بما لا يزيد عن ١٦٠م٣/ث اعتباراً من أول ديسمبر لغاية ٣١ منه (أو لغاية تاريخ مبكر عن ذلك حسب حالة النهر).

إلا أنه نظراً لصعوبة التنبؤ بالايراد الواصل لأسوان عند ما يكون كلا من خزان سنار وخزان أسوان فى دور الملء فقد استعيض عن ذلك بالتقيد بمجموع تصرف ـ الروصيرص والملكال بحيث إذا قل مجموع الايراد المار بالنقطتين المذكورتين خلال شهر نوفمبر عن ٥٤٠٠ مليونا (بدلا من ٤٧٠٠ مليونا فى ديسمبر عند

موازنات خزان سنار



(٢) الملء الثانى :

يبدأ الملء الثانى فى ٢٧ اكتوبر كل عام بعد أن تكون قد خفت كميات الطمى التى تحملها مياه الفيضان وذلك تفاديا لرسوبها فى حوض الخزان . ويتم الملء بمعدل ١٣ مليونا فى اليوم حتى يصل الخزان إلى تمام ملئه (٤٢٠,٧٠) فى أول ديسمبر — ويوضع لذلك جدول خاص يبين المناسيب اليومية للخزان من ٢٧ اكتوبر إلى أول ديسمبر .

وتعمل الموازنة كل صباح باستنتاج التصرف الواصل للخزان فى ذلك اليوم من منحنى تصرف نقطة الروصيرص (مبكرا ثلاثة أو أربعة أيام حسب حالة المناسيب) وتغير فتحات العيون بحيث تمرر هذا التصرف مطروحا منه الكمية المراد خزنها والفاقد فى

أسوان) فان موعد ٣١ ديسمبر يتغير بتاريخ مبكر عنه بعدد من الأيام يوازى يوما عن كل ١٦٠ مليونا تنقص من ال ٥٤٠٠ مليون المذكورة — وكل ما يسحبه السودان من هذا التاريخ إلى ٣١ ديسمبر علاوة عن ٨٠م٣/ث يجب خصمه من رصيد السودان فى خزين سنار

٣ — تفريغ الخزان :

قد قيدت اتفاقية النيل حكومة السودان بالاقتصار على الكميات المخزونة فى سنار ابتداء من ١٨ يناير إلى ١٥ يوليه — ولذلك يشمل برنامج تفريغ الخزان بيانا مفصلا عن استهلاك السودان من المياه خلال هذه المدة لكل عشرة أيام ويبين رصيد كل من القطرين فى نهاية كل فترة . وتسهيلا للحساب بدىء بذلك من أول يناير وفيما يلى بيان عن الرصيد المستحق للسودان من المياه فى أول يناير :

٧٨١	مليونا محتويات الخزان الاجمالية ؛
٠٢٤	مليونا الفاقد بالخزان من أول يناير إلى ١٨ منه .
١١٧	مليونا المصرح بسحبه لترعة الجزيرة من أول يناير إلى ١٨ منه حسب الاتفاقية باعتبار ٨٠م٣/ث من ١ إلى ١٥ و ٥٢م٣/ث من ١٦ إلى ١٨ .
٩٢٢	مجموع رصيد السودان فى أول يناير .

ويخصم من هذا الرصيد أية كميات من المياه تكون قد سحبت فى أوخر شهر ديسمبر علاوة عن ٨٠م٣/ث فى حالة عدم وفاء إيراد نوفمبر بالتصرف المحدد كما ذكر فى الفقرة السابقة .

ويقدم برنامج التفريغ للحكومة المصرية فى أول يناير من كل عام على هيئة كشفين، الأول يبين حساب استهلاك المياه والثانى يبين تصرفات الخزان فى كل فترة .

ويبنى البرنامج على التنبؤات الآتية : —

(١) تنبؤ عن تصرفات النيل الأزرق عند الروصيرص من واقع اختبارات السنين الماضية ومقارنتها بحالة النهر خلال شهر ديسمبر

(٢) تنبؤ عن احتياجات ترعة الجزيرة فى الفترات المختلفة .

(٣) المساحات التى تروى بالطلبات وتقدم بيانها مصلحة الزراعة وهذه الطلبات لا تقع فى حوض الخزان فمنها ما هو على النيل الأبيض أو النيل الأزرك أو النيل العمومى . وقد سبق بيان أن الطلبات المرخص لها بالرى المستديم يبلغ زمامها ٢٢٫٥٠٠ فدانا وأن الطلبات المرخص لها بالرى النيلى (١٥ يوليه إلى آخر فبراير) يبلغ زمامها ١٦٠٠٠ فدانا وعلى ذلك فان كل زراعة تروى بالطلبات زيادة عن ٣٨٥٠٠ فدانا من أول يناير إلى آخر فبراير وعن ٢٢٥٠٠ فدانا من أول مارس إلى ١٥ يوليه تخصم المياه اللازمة لها من رصيد السودان بمعدل ٨٠٠م٣ للفدان فى كل شهر

ويبدأ بتفريغ الخزان فى أول فبراير ويراعى اعطاء تصرفات ثابتة فى الخلف من أول فبراير إلى ١٠ ابريل ثم من ١١ ابريل إلى ١٠ مايو ثم من ١١ مايو إلى أن يتم التفريغ ويكون ذلك عادة فى آخر مايو قبل أن تنخفض مناسيب الامام بما لا يسمح بتغذية الترعة الرئيسية يراعى ملء جميع الترع الفرعية بالجزيرة لتقصير مدة الرفع بطلبات الحاج عبد الله وواد النو التى تغذى الترعة الرئيسية بالمياه اللازمة للشرب من النهر خلف الخزان .

وفى سنار مهندس تابع للرى المصرى يقوم بقياس التصرفات الخلفية للخزان مرتين فى كل أسبوع كما يباشر قياس تصرفات الترعة الرئيسية ورصد المناسيب ومراجعة حساب التصرفات لمطابقتها على البرامج المعتمدة .

بقية المنشور على صفحة ٨٤

ماذا رأيت فى السودان الجنوبى

للاول ، وكل شيء كانوا يرونه معنا يمجدونه ويعظمونه فعند رؤيتهم وجوههم فى المرآة فاوضونى فى اعطائها لهم بعجلتين بعد أن أحضروا الحلة بأكملها حتى العجائز المعمرين لرؤيتها ، أما ما وقع عندهم من الدهشة فالفوتوغراف إلا انهم كانوا يقولون أنها قساوة منى فى أن أحبس هذا الطفل « نيركوك » داخل هذا الصندوق باستمرار وهو يبكى وأنا فرح ببكائه فلما وضعت اسطوانة « السيد قشطة » تعجبوا غاية العجب وقالوا أنه ليس (بناركوك) بل هو شخص عجوز ويظهر انك ساحر (كوجوكيير) فلما رد آخر على السيد قشطة قالو لست بساحر وانما انت ابن الرب الذى فى السماء ، فلما فرغت أسطوانة السيد قشطة ووضعت اسطوانة موسيقى وهى دورا يا طالع السعد انقلبوا جميعا الى حفلة رقص وحضر جميع بنات الحلة وشبابها يرقصون على نغمات الموسيقى . وتصادف ان جاء دور حمى الملاريا فلم أخرج للعمل فى ذلك اليوم فرأونى وأنا أرصد درجة الحرارة بالترمومتر فسألونى ما هذا فقلت انه يعرف ان كان فى جوفى مرض أم لا وأردت ان أنتفع بهذا الاعتقاد فتقدم إلى شاب منهم وقال أنا مرضت فى العام الماضى فانظر لترى هل أنا مرضت حقيقة فأمرته بفتح بفمه وأدخلت الترمومتر فيه وأمرته بان لا يقفله خوفا من أن يكسر الترمومتر ، وبعدئذ تصنعت بأنى أرصده وقلت له حقيقة أنك كنت مريض ، فتقدم الى شخص آخر وقال ان والدى ذهب الى بلاد الدنكا من سنة وقدر السنة بالوقت الذى جئنا فيه نحن العام الماضى فانظر فيه لترى هل يعود والدى من بلاد الدنكا أم لا فأخبرته بان الآلة التى تعرف ذلك قد تركتها بملاكال .

وهم يعتقدون بأنهم ونحن أولاد رجل واحد وأم واحدة وأنها ولدت ولدين أحدهما كان مطيعا وهو الأسود جدهم والآخر كان عاصيا يعصى أوامر والدته ووالده فدعت عليه أمه فصار أبيض وهو جدنا .

(ثم تكلم المحاضر عن المشروعات المنوى عملها بأعالى النيل وهذه موضحة فى مقالات أخرى بهذا العدد .

مشروع كهربة شمال الدلتا

حاضره . ومستقبله . وأثره الاقتصادى فى حياة الأمة

للمهندس صلاح الدين الشاذلى
وكيل ادارة المحطات والطلبات بمصلحة الميكانيكا والكهرباء

[المحاضرة التى ألقاها المهندس الميكانيكى صلاح الدين الشاذلى فى كلية الهندسة جامعة فاروق الأول فى العام الماضى]

١ — مقدمة .

من الغريب أن وزارة الأشغال لم تبدأ جدياً فى دراسة مشروعات الصرف فى البلاد المصرية إلا من عهد قريب جداً لا يتجاوز العشرين عاماً وذلك رغم أن مشروعات الرى بدىء فى تنفيذها على توالى السنين منذ مائة وأربعين عاما وذلك من ولاية محمد على باشا الكبير إلى الآن فشقت الترع والرياحات وأنشئت القناطر والخزانات وأصبح لمصر شبكة هائلة ونظام منقطع النظير لرى أرضها بطريقة هندسية بديعة عيبها الوحيد — واسمحوا لى — أن أقول أنه عيب شنيع هو التأخير الغريب فى تنفيذ مشروعات الصرف طوال هذه السنين وعدم تنبه رجال الرى إلى ما يسببه تراكم المياه فى باطن الأرض بسبب كثرة وسهولة رى الأراضى من افساد للتربة واتلاف لما تنبته الأرض من خيراتها الكثيرة .

فلما عمت الشكوى . وتجاوبت الصيحات من هنا ومن هناك بتدهور غلة الفدان وضعف التربة وقلة المحصولات وامتدت الشكايات من الشمال إلى الجنوب وسمعنا الأرض طبلت الأرض ملحت حتى من مديرية المنوفية ومديريات الوجه القبلى الوسطى والعليا والتى كانت مضرب الأمثال فى خصوبة أرضها عند ذلك فقط أخذ رجالنا ينتبهون و بدءوا يفكرون فى الصرف ومشروعات الصرف.

أيها السادة .

ان كنت قد لمت رجال الرى على تأخرهم فى تنفيذ مشروعات الصرف فإن لومى هذا ينصب على الذين كانوا مسئولين عن هذه السياسة سابقاً وقبل أن يلى المهندس المصرى الحكم . بل أن من مجال فخرنا أن درست ونفذت مشروعات الصرف الكبرى بعد أن وصلت البلاد إلى مركزها السياسى الحالى وعقب الحكم الوطنى بأيدى المهندسين المصريين وحدهم فبرهنوا للعالم أجمع بأنهم أهل لأن تفخر بهم بلادهم .

والآن نتكلم عن مشروع كهربة شمال الدلتا . لم يبدأ فى دراسة هذا المشروع دفعة واحدة . ولو أن هذا حدث لكان لهذا المشروع شأن آخر غير شأنه الحالى . بل بدىء فى أواخر سنة ١٩٢٤ وأوائل سنة ١٩٢٥ . بدراسة صرف منطقة شمال الدقهلية فطلب الرى من مصلحة الميكانيكا والكهرباء وضع طلبات تدار ميكانيكيا لصرف الأراضى الواقعة على مصرف السرو . ووضع أخرى على مصرف عموم البحيرة عند عزبة الابراد وكان ذلك وقت ابتداء التحول فى مصلحة الميكانيكا إلى الحكم الوطنى وعند بدء السماح للمهندسين المصريين بالعمل بها وكان يوجد من المهندسين المصريين فى هذا الوقت بضعة قليلة من أفاضل مهندسينا الميكانيكيين والكهربائيين يساعدهم شبان قلائل يعدون على الأصابع من المهندسين المصريين المتخرجين حديثاً فرأى « عبد اللطيف بك أن يدرس المشروع على أساس وضع طلبات لرفع مياه الصرف تديرها ماكينات ديزل وتكون حدافاتها فى الوقت ذاته مولدات لتوليد الكهرباء » (Fly wheel Alternators) لمد محطة عموم البحيرة وادارة طلمباتها كهربائيا وذلك لتحاشى عمل مساكن ومستعمرة كبيرة واقتصادا فى نقل الوقود وخلافه فى أرض كلها مستنقعات وبعيدة عن العمران وشجعه على التشبث بهذه الفكرة أن الرى طلب إليه دراسة وضع طلمبات للصرف ثالثة فى جهة قريبة من هذه المنطقة هى طلمبات الجنينة وكنا لم نكمل دراسة هذا المشروع بعد وقد كان لى الشرف أن أكون أحد المهندسين الذين اشتركوا فى الدراسة والعمل بهذا المشروع من أول خطواته فلما تمت دراسة عمل محطة كهربائية للسرو تمد المحطتين الآخرتين بالتيار الكهربائى بضغط قدره ١١٠٠٠ فولت وعرضت المواصفات على جناب مدير المصلحة الذى كان انجليزيا فى هذا الوقت عارض فيها وعارضها جل المهندسين الانجليز الذين كانوا يسيطرون سيطرة تامة على مصلحة الميكانيكا فى ذاك الوقت بل أن كثيرا من كبار رجال الرى عارضه كذلك متعللين بعدم وجود المهندسين الكهربائيين والعمال الفنيين المصريين الذين يستطيعون تنفيذه ومراقبته وادارته ولم يفل ذلك من عضد وعزم المهندسين المصريين بالمصلحة بل ثابروا على اقناع معالى وزير الأشغال بوجهة نظرهم فلما اقتنع بصلاحيته وعظيم نفعه وما يوفره على خزانة الدولة من المال الوفير أمر بتنفيذه وفى أثناء العمل فى صناعة الآلات والأجهزة الكهربائية لهذه المحطة ألجأت الحاجة الملحة وكثرة الشكايات من سوء حالة الزراعة وتلف التربة فى شمال الغربية والبحيرة وزارة الأشغال إلى التفكير جدياً لعمل مشروع لصرف هذه الأراضى

ووضع عدة طلبات تدار بالماكينات الديزل فى جهات متعددة فى نهاية المصارف لصرف مياه الرشح فلما أحيلت البيانات الخاصة بهذ الموضوع على مصلحة الميكانيكا لدراستها رأت الفرصة مواتية لتنفيذ مشروع كهربة شمال الدلتا على الوجه الحالى .

وذلك بإنشاء محطتين كهربائيتين رئيسيتين أحدهما بالمحمودية والأخرى ببلقاس ووصلهما ببعضهما بخط كهربائى رئيسى ثم رؤى بعد ذلك وصل محطة السرو كذلك بهما ليكون هذا الخط مخترقا جميع شمال الدلتا وأخذ فروع كهربائية من هذه الشبكة لادارة الطلبات الفرعية المختلفة والتى تقوم كل منها بصرف منطقة خاصة بها وقد تمت دراسة وتنفيذ هذا المشروع حوالى سنة ١٩٣٢ .

وهو الآن يتكون من ثلاثة محطات رئيسية لتوليد الكهرباء كالآتى : —

(١) محطة العطف الكهربائية : وتدار بالتربينات البخارية وقوتها ٢٠٠٠٠ حصان .

(٢) محطة بلقاس الكهربائية : وتدار بالماكينات الديزل وقوتها ٨٠٠٠ حصان .

(٣) محطة السرو الكهربائية : وتدار بالماكينات الديزل وقوتها ٢٠٠٠ حصان .

وهذه المحطات الثلاثة تدار على التوازى وتمد ١٩ محطة طلبات للصرف وهى : البصيلى ، برج رشيد ، برسيق ، حلق الجمل ، زرقون ، مصرف/١١ ، الزينى ،المندوره،مصرف/٧، مصرف/٦، مصرف/٤ ، مصرف/٣ ، مصرف/٢ ، مصرف/١ ، الجنينه ، بنى عبيد ، الايراد ، فارسكور . السرو .

وثلاث محطات طلبات للرى هى : —

فوه ، البلامون ، بساط . وذلك بواسطة شبكة كهربائية مزدوجة طولها حوالى ٤٠٠ كيلو متراً وبضغط كهربائى قوة ٣٣٠٠٠ فولت أو ٦٦٠٠٠ فولت وقطاع الخط الرئيسى هو ٧٥ م٢ والخط الفرعى ٣٥ م٢ ومجموع الأراضى التى تستفيد من مشروع الصرف المذكور حوالى مليون وربع فدان يضاف لها حوالى ١٢٠٠٠٠ فدان تقوم محطات الرى الثلاثة الآنفة الذكر بريها . ومجموع ما ترفعه الطلبات الكهربائية المذكورة هو ٤٥٠ متراً مكعبا من الماء فى الثانية أو حوالى ٤٢ مليون متر مكعب من الماء فى اليوم الواحد كما أن الشبكة الكهربائية تمد مدينة المنصورة بالتيار الكهربائى اللازم لانارتها وادارة مصانعها ويبلغ متوسط ماتستهلكه مدينة المنصورة فى العام حوالى ٢و٥ مليون كيلوات ساعة كما أننا نغذى عمليتى مياه الشرب لبلدتى رشيد وأدكو بالكهرباء وهذه تستهلك حوالى ٣٦٠٠٠٠ كيلوات ساعة سنويا . ولست فى حاجة إلى أن أنبه السامع الكريم إلى ضخامة هذه الأرقام فهى أقوى دليل على عظمة هذا المشروع أيها السادة .

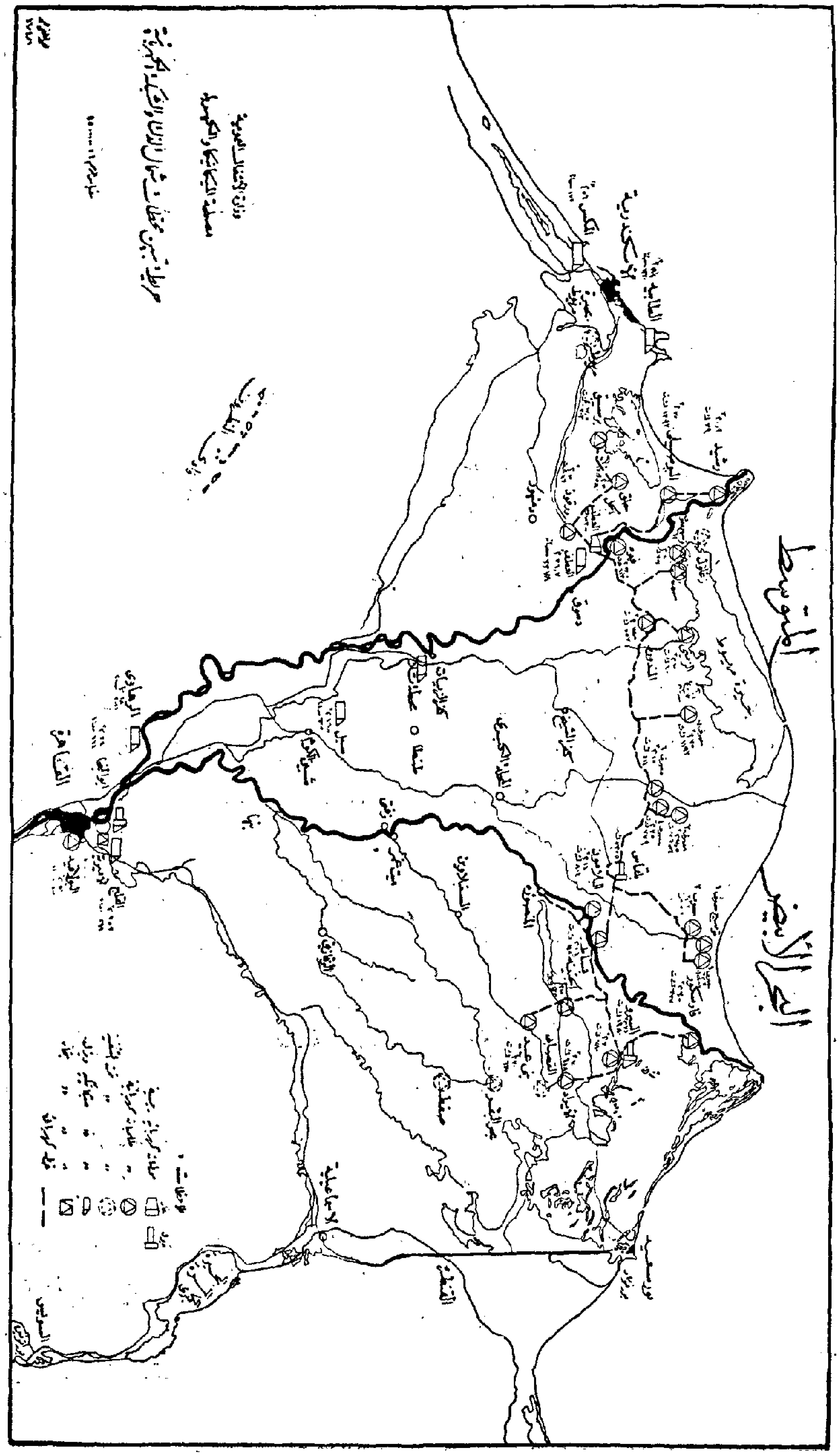
الآن أنتقل بحضراتكم إلى الناحية الاقتصادية لهذا المشروع وسأحاول مع حضراتكم تقدير ما أفادته البلاد منه فى العشرة سنين الماضية : —

بدأت أراضى شمال الدلتا تستفيد من هذا المشروع منذ عام ١٩٣٣ وبهذا سيكون بحثنا منصبا على مدة العشرة أعوام الماضية من سنة ١٩٣٣ . إلى سنة ١٩٤٣ .

بلغت تكاليف هذا المشروع حوالى ٢ مليون جنيه — ويبلغ متوسط المنصرف السنوى لادارته وصيانته فى متوسط السنين الخمسة السابقة للحرب حوالى ٨٢٠٠٠ جنيه سنويا .

وقد ارتفع هذا الرقم فى متوسط سنى الحرب إلى ١٦٥٠٠٠ جنيه فى السنة وهذا يشمل ثمن الوقود وزيوت التزييت والمخازن والمهمات وأجور الموظفين والعمال الذين يشرفون على إدارة هذا المشروع .

قلنا أن مساحة الأراضى التى انتفعت هى حوالى مليون وربع فدان فإذا اعتبرنا أن الفدان الواحد زادت قيمة إيجارته أو مايغله بعد سنتين من عمل المشروع هو جنيه واحد وكما تشهدون حضراتكم هو تقدير معقول جدا ثم إذا فرضنا أن قيمة ما يغله الفدان زادت بعد ذلك فى كل عام جنيه على التوالى طوال السنين الثمانية الباقيه لصار متوسط ما زادته غلة الفدان الواحد فى العشرة السنين الماضية هو ٤و٥ جنيه فى العام . ولأوضح لحضرات السادة أن هذا التقدير هو دون الواقع أذكر لحضراتكم أننا نزعنا ملكية حوالى ٥٠ فدان فى السرو بجوار محطة السرو الكهربائية والتى كانت مغمورة بمياه البحيرة المالحة وقت انشاء هذه المحطة وأن هذه الأرض أجرت فعلا بسعر ١٨ جنيه للفدان الواحد وبهذا تكون جملة ما أفاده هذا المشروع هو ٤و٥ × ١و٢٥ × ١٠ هو ٥٦ مليون جنيه فى الأعوام العشرة السابقة .


البحر الأبيض المتوسط

كما أن هناك ٢٥٠٠٠٠ فدان من أملاك الحكومة كان متوسط ثمن الفدان قبل المشروع عشرة جنيهات على الأكثر ارتفعت قيمتها إلى خمسين جنيها للفدان الآن فاذا اعتبرنا أن متوسط ما زاده الفدان الواحد فى العشرة أعوام الماضية هو ٣٠ جنيه فقط وذلك بعد خصم ١٠ جنيه لتصليحه فيكون متوسط ما كسبته الدولة هو حوالى ٧,٥ مليون جنيه .

وإذا فرضنا أن متوسط ما أضافته الحكومة من الأموال الأميرية على هذه الأراضى بعد اصلاحها هو ٢٠ قرشاً عن الفدان الواحد فى السنين العشرة الماضية لكان المتحصل زيادة من الأموال الأميرية على هذه الأراضى هو ٢,٥ مليون جنيه وبذا يكون مجموع ما أغله المشروع فى السنين العشرة الماضية هو :

٥٦ مليون جنيه زيادة فى استغلال الأراضى للأهالى .
٧,٥ مليون جنيه زيادة فى ثمن أراضى الحكومة بشمال الدلتا .
٢,٥ مليون جنيه زيادة فى الأموال الأميرية .

٦٦ مليون جنيه المجموع

والآن نحسب ما صرف من هذا المبلغ على المشروع

أولا — ثمن الماكينات والآلات والخط الكهربائى للمشروع هو ٢ مليون جنيه وهو رأس المال المدفوع .

ثانياً — ربح رأس المال طوال العشرة أعوام الماضية بفائدة قدرها ٤ ٪ أى ٨٠٠٠٠٠ جنيه .

ثالثاً — مصاريف إدارة المشروع وصيانته فى العشرة أعوام باعتبار متوسط المصاريف ١٢٠٠٠٠ فى السنة وجملتها ١٢٠٠٠٠٠ جنيه .

رابعاً — تكاليف شق المصارف والترع وما يتبعها من كبارى وطرق .

لم أستطع الحصول من الرى على التقدير المضبوط لهذا البند . وسأحاول أمام حضراتكم تقديرها على أساس أعتقد أنه قريب جداً من الصحة

طول المصارف والترع التى شقت فى شمال الدلتا لتستفيد من هذا المشروع هى حوالى ٦٠٠ كيلو متراً ومتوسط قطاعها حوالى ٤٥ متراً مربعاً . ولما كان الرى يقدر حفر الكيلو متر الطولى من هذه المصارف بحوالى ١٦٠٠ جنيه وذلك على اعتبار المتر المكعب ٤٠ مليما ونصف هذا المبلغ للترع والنصف الآخر للطرق والكبارى ولكنى سأحسب الكيلومتر الطولى من المصارف ب ٢٠٠٠ جنيه لأكون من جانب الأمان . وبهذا تكون جملة تكاليف هذا البند كالآتى :

٦٠٠ × ٢٠٠٠ =	١٢٠٠,٠٠٠	جنيه للمصارف
٦٠٠ × ١٠٠٠ =	٦٠٠,٠٠٠	« للترع
ومثلها =	٦٠٠,٠٠٠	« للكبارى والطرق
« =	٦٠٠,٠٠٠	« لنزع الملكية
المجموع =	٣,٠٠٠,٠٠٠	

وذلك باعتبار أن الأرض المنزوع ملكيتها هى ١٠٠٠ كيلو بعرض ٦٠ متراً أى عبارة عن حوالى ١٢٠٠٠ فدان وسعر الفدان ٥٠ جنيه وبهذا تكون جملة المصاريف كالآتى :

٢,٠٠٠,٠٠٠ + ٨٠٠,٠٠٠ + ١,٢٠٠,٠٠٠ + ٣,٠٠٠,٠٠٠ = ٧ مليون جنيه .

ومن ثم يكون صافى ما أدره هذا المشروع فى العشرة سنين الماضية هو حوالى ٥٩ مليون جنيه .

ولم نضف لهذا ما تدفعه مدينة المنصورة وهو حوالى ١٢٥٠٠ جنيه سنوياً وقيمة رى ١٢٠٠٠٠ فدان التى ترويها محطات الرى الثلاثة فوه والبلامون وبساط .

لو خصم هذا المبلغ من المبلغ الأصلى لصار صافى ما أدره هذا المشروع العظيم للبلاد هو ٦٠ مليون .

هذا أيها السادة ما كسبته البلاد من هذا المشروع العظيم فى عشرة أعوام بعد استهلاك رأس المال جميعه وسيتضاعف هذا الرقم على مر السنين والأيام .

وهناك مكسب لا يقل عن هذا المكسب وهو الربح الفنى فقد مرن هذا المشروع وزميله بالحياض المنعزلة طائفة كبيرة من شباب المهندسين المصريين وأصبح لنا والحمد لله تراثاً فنياً كبيراً تفخر به البلاد وهو نواة طيبة جداً لمشروع توليد الكهرباء من سقوط المياه بخزان أسوان والذى سيكون له شأن أيما شأن تتضاعف بواسطته ثروة البلاد ويخلق من مصر دولة صناعية يشار اليها بالبنان.

ثالثاً — مستقبل هذا المشروع :

طبعاً الامتداد الطبيعى لخطنا الكهربائى هو إلى مدينة الاسكندرية هذه المدينة التجارية الصناعية الزاهرة ومقرر فعلا

إنشاء محطة لتوليد الكهرباء بها على ترعة المحمودية بأرض سموحة وقد نزعت الأرض اللازمة لها فعلا ولولا ظروف الحرب الحالية لكانت هذه المحطة معدة الآن للعمل وستكون محطة الاسكندرية المذكورة من ثلاثة تربينات بخارية قوة كل منها حوالى ١٠٠٠٠ كيلوات أى أن مجموع قوتها حوالى ٣٠٠٠٠ كيلوات . تمتد مستقبلا إلى ٥٠٠٠٠ كيلوات وتتصل بالمحطات الرئيسية الآنفة الذكر وذلك من امتداد الشبكة الكهربائية الواصلة لمحطة برسيق مارة بكفر الدوار ومنها بموازاة ترعة المحمودية إلى الموقع المختار بجوار مدينة الاسكندرية وفى هذه الحالة يمكن مد الشركات الصناعية الواقعة فى طريقه كشركة مصر للغزل الرفيع بكفر الدوار وشركة البيضا وباقى الشركات الصناعية الأخرى المجاورة للمدينة كما أنه يمكن كهربة محطة طلمبات المكس وتقويتها وذلك لتجفيف بحيرة مريوط التى تبلغ مساحتها حوالى ١٠٠٠٠٠ فدان وهذه المساحة الكبيرة يمكن تحويلها إلى أرض خصبة صالحة للزراعة وهى كما لايخفى على حضراتكم مجاورة لهذه المدينة العظيمة ويمكن أن تمدها بما تحتاج اليه من الخضروات والفاكهة وتسهل امتدادها الصناعى والتجارى كما أنه يمكن مد المدينة نفسها بالكهرباء للانارة وإدارة الآلات الصناعية بعد أن ينتهى امتياز شركة ليبون وترام المدينة والرمل بالتيار الكهربائى اللازم لها وذلك بعد أن تضع الحكومة يدها على شركات الاحتكار الأجنبية بعد انتهاء امتيازها والتى استغلت البلاد أقبح استغلال وكذلك ستكهرب محطتى طلمبات الطابية والعطف الميكانيكية . ويمكن مستقبلا مد البلاد الكبيرة المجاورة لهذا الخط العظيم بالتيار اللازم لعمليات المياه المرشحة والنور وذلك بسعر منخفض جداً يكون فى متناول الجميع فتكاليف الكيلوات ساعة لهذا المشروع كانت قبل سنى الحرب حوالى ١,٥ مليما وارتفع هذا الرقم فى سنى الحرب الحالية إلى ٢,٨ مليم ونحن نبيع الكيلوات ساعه الآن لمدينة المنصورة بسعر ٣,٧ مليما ومثل هذا ببلدتى أدكو ورشيد هذا فى الوقت الذى تبيعه شركات الاحتكار لمدينة كبيرة كالقاهرة بسعر ٢٣,٧ مليما للكيلوات ساعه ولعل فى تباين هذين الرقمين مثلا يوضح لحضراتكم الغبن الفاحش الذى يقع على كاهل المصريين من شركات الاحتكار الأجنبية .

وأخيراً أشكر لحضراتكم حسن انصاتكم والسلام .

صلاح الدين الشاذلى

وكيل إدارة المحطات والطلمبات

جملة المصروفات جنيه	مصروفات التوليد جنيه	الكيلوات ساعة الخارج للمديات ك . و . س	تكاليف الكيلوات ساعة مليم
عام ١٩٣٣ / ١٩٣٤			
٨٠,٠٤٤	٤٩,٨٣٨	٣٢,١٨٩,٠٠٠	١,٥٥
عام ١٩٣٤ / ١٩٣٥			
٨٠,٠٠٠	٥٦,٠٤٣	٣٧,٨٦٥,٠٠٠	١,٤٨
عام ١٩٣٥ / ١٩٣٦			
٨٦,٦٠٠	٦٣,٥٠٠	٤٢,٢٦٧,٠٠٠	١,٥
متوسط الأعوام الثلاثة ٣٣ / ٣٤ و ٣٤ / ٣٥ و ٣٥ / ٣٦			
٨٢,٢١٥	٥٦,٤٦٠	٣٧,٤٤٣,٠٠٠	١,٥١
عام ١٩٤٠ / ١٩٤١			
١٣٧,٧٧٦	١١٠,١٩٤	٤٠,٧٠٩,٠٠٠	٢,٦٢
عام ١٩٤١ / ١٩٤٢			
١٦٧,١٩٧	١٣٧,٨٨٨	٤٢,٩١٤,٠٠٠	٣,١١
عام ١٩٤٢ / ١٩٤٣			
١٧٦,١٧١	١٤٥,٤١٢	٥٢,٨٠٢,٠٠٠	٢,٦٥
متوسط الأعوام الثلاثة ٤٠ / ٤١ و ٤١ / ٤٢ و ٤٢ / ٤٣			
١٦٠,٣٨١	١٣١,١٦٥	٤٥,٤٧٥,٠٠٠	٢,٨٨

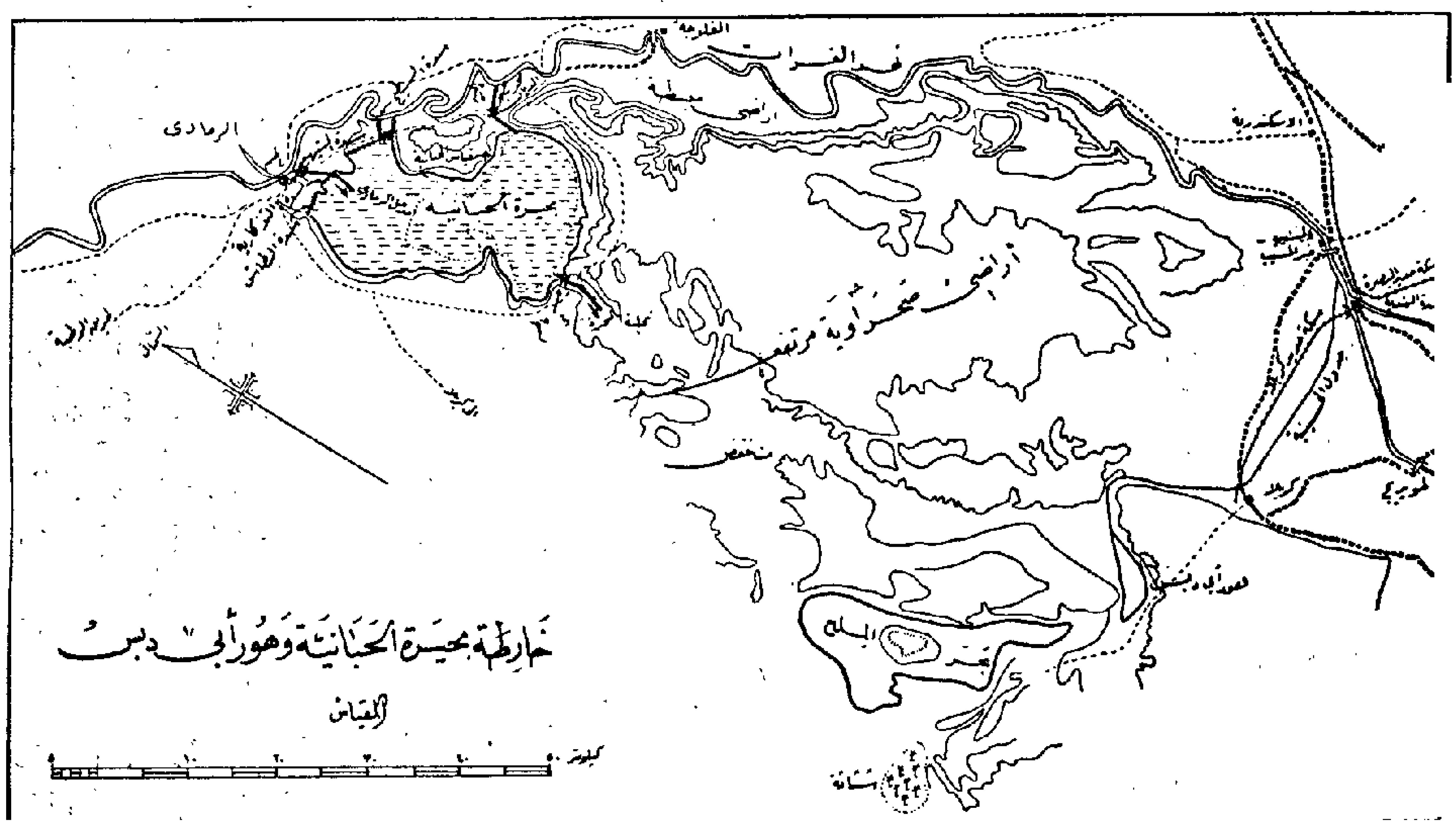
مشروع خزان الحبانية على نهر الفرات

للمهندس العراقى الدكتور أحمد سوسه

١ — بحيرة الحبانية : إن زيادة مياه الفرات فى موسم الفيضان تكون خطراً كبيراً على أراضى الدلتا الزراعية ، حيث يصبح مستوى الماء فى النهر عالياً بالنسبة إلى الأراضى المجاورة له ، فتكون عرضة لخطر طغيان المياه عليها ، حيث أن الأسداد (الجسور) الترابية المنشأة على ضفتى النهر لا تقوى على مقاومة الفيضان وصيانتها من أخطاره .

وتبلغ كمية المياه التى يمكن خزنها تحت المنسوب المذكور حوالى المليارين ونصف المليار من الأمتار المكعبة (راجع رسم منحنى الاستيعاب لبحيرة الحبانية) . أما منسوب قاع البحيرة فهو أوطأ من معدل مستوى فيضان نهر الفرات فى الرمادى بما يقارب الـ ١١ متراً .

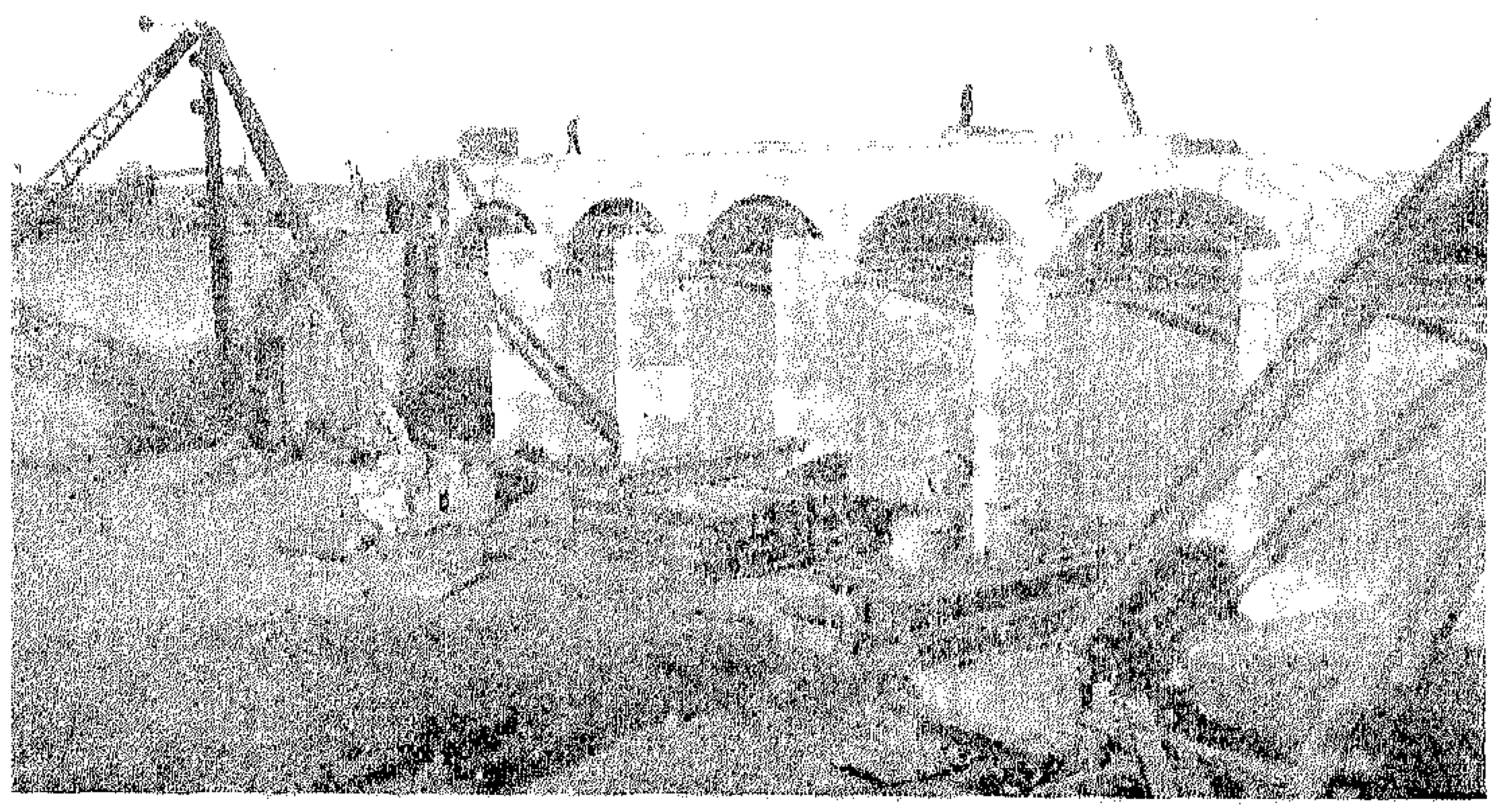
٢ — السد الغاطس فى السطيح : وتحيط ببحيرة الحبانية تلال واطئة من أطرافها كافة عدا حدودها الشمالية ، حيث تتاخمها أرض منبسطة تمتد على حد الفرات ، وان الأراضى الواطئة هذه تغذى البحيرة بالمياه خلال المدة التى تكون فيها مناسيب الفرات عالية . وقد أنشئت على الضفة اليمنى من نهر الفرات سدة (جسر)



ومن حسن المصادفات أن الطبيعة قد وهبت نهر الفرات منفذاً طبيعياً يمكن بواسطته تحويل مياه الفيضان الزائدة إليه ، ووقاية الاراضى من خطرها ، والمنفذ الذى نعنيه هو « بحيرة الحبانية » الواقعة على الضفة اليمنى من نهر الفرات فى جنوب شرقى مدينة الرمادى . والبحيرة هذه هى المنطقة الوحيدة فى الحدود العراقية التى تصلح أن تكون منفذاً منظماً لفيضان الفرات وخزاناً يستخدم فى توسيع الزراعة الصيفية ، فهى تؤلف منخفضاً واسعاً يأخذ شكل الكمثرى فى منظره السطحى تبلغ مساحته عند ما يكون منسوب سطح الماء فيه (٤٩) متراً فوق مستوى سطح البحر ، أى عند الاعلاء فى موسم الفيضان ، حوالى ٣٨٠ كيلو متراً مربعاً ،

ترابية اصطناعية للمحافظة على الأراضى الواطئة المذكورة من خطر الانغمار فى موسم الفيضان ، حيث تحصر هذه السدة المياه فى مجرى النهر وتسد الممر إلى البحيرة ، بيد أن السدة نفسها كانت حتى سنة ١٩٤١ تكسر عمداً فى كثير من السنين عندما يهدد الفيضان العالى أقسام النهر الواقعة فى الجنوب ، وذلك لصرف المياه الزائدة إلى البحيرة . والموقع الذى تكسر فيه السدة يقع على مسافة حوالى ٢٢ كيلو متراً إلى جنوب الرمادى فيؤلف الوضع الطوبوغرافى هناك منفذاً طبيعيا بين ضفة الفرات والبحيرة ، وتعرف هذه السدة بسدة السطيح . ولما كانت عملية كسر السدة المذكورة وإعادة انشائها سنوياً عملية ابتدائية غير فنية ، فقد أنشىء فى سنة ١٩٤١

المألوف عادة، فتساعد إذ ذاك هذه الثغرات على سحب كمية من مياه النهر الفائضة إلى البحيرة من الجهة الشمالية فتخفف حينذاك وطأة الفيضان على الاسداد (الجسور) الواقعة فى الجنوب .



مشروع الحبانية — ناظم تخلية المجرة ، صور من المؤخر أثناء العمل

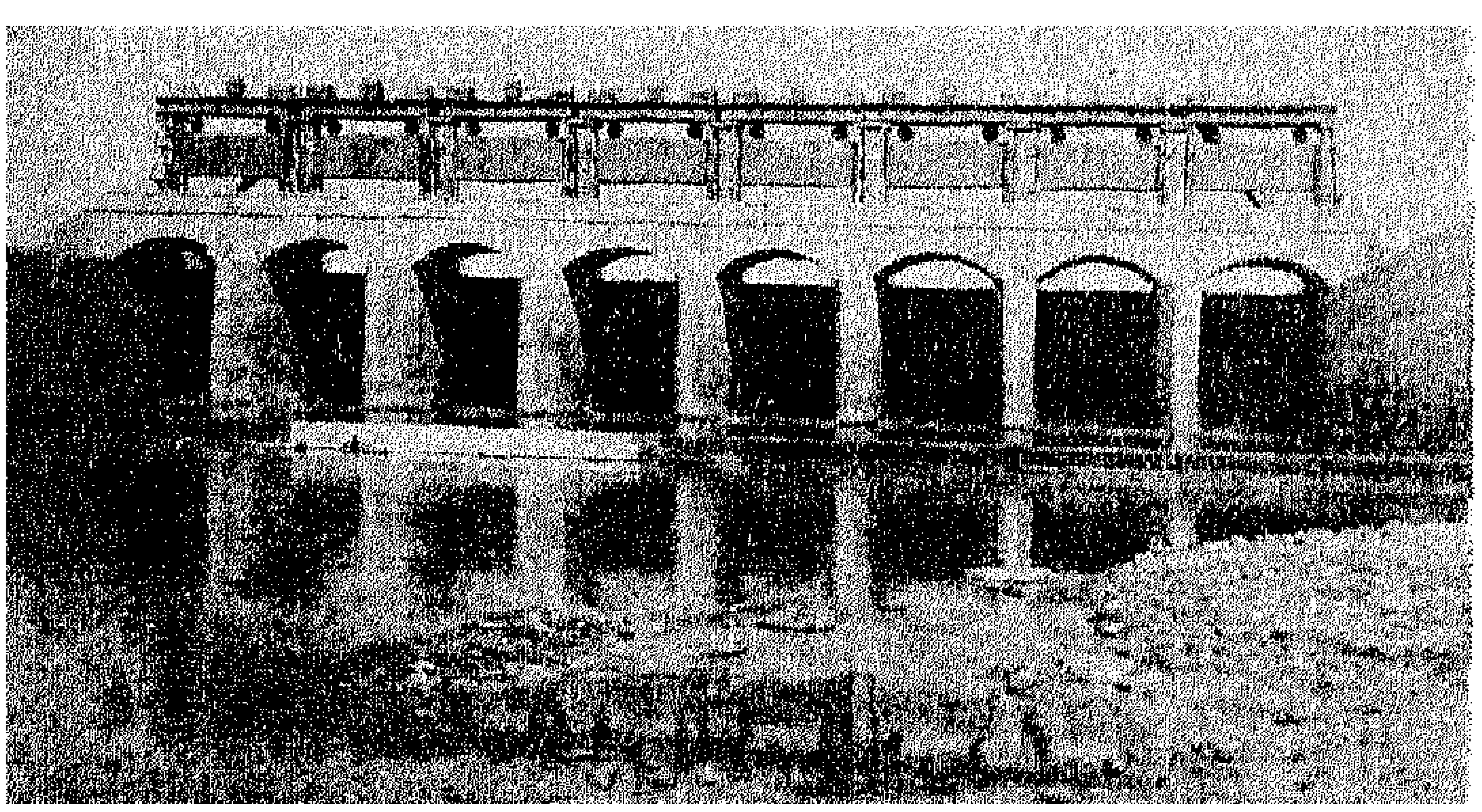
٣ — منخفض أبى دبس : وإلى الجنوب فى بحيرة الحبانية يقع منخفض كبير آخر تفصله عنها تلول مرتفعة وهو يقسم إلى قسمين القسم الغربى المعروف بـ « بحر الملح » الذى مستواه أوطأ من مستوى البحيرة ، ومساحته أوسع بكثير من مساحتها ، إذ تمتد أراضيه من الشمال إلى الجنوب حتى يتصل كتفه الغربى ببساتين شفاثا ، والقسم الثانى المسمى بـ « هوارى دبس » يمتد من الحد الجنوبى لبحر الملح باتجاه الشرق على أن المنخفض هذا أقل مساحة من أراضى بحر الملح (راجع خارطة بحيرة الحبانية وهور أبى دبس) .

وأما منسوب قاع هذا المنخفض الواسع الأرجاء بما فيه بحر الملح وهور أبى دبس ، فهو أوطأ من معدل مستوى فيضان نهر الفرات فى الرمادى بما يقارب ٣٢ متراً وأوطأ من مستوى قاع بحيرة الحبانية بزهاء ٢١ متراً ، وتبلغ مساحته حوالى ٩٠٠ كيلومتر مربع فى منسوب (٢٥) متراً فوق مستوى سطح البحر و ١٤٠٠ كيلو متر مربع فى منسوب (٣٠) متراً ، وأن كمية المياه التى يمكن

فى سدة السطيح نفسها سد أوتوماتيكى من نوع السدود الغاطسة (Automatic Weir) لاستخدامه بصورة وقتية ريثما يتم إنشاء مشروع الحبانية الذى يؤمن حفر جدول فنى يوصل النهر بالبحيرة.

ويتألف سد السطيح هذا من ركائز فولاذية (Piles) وأحجار فقط وطوله ٣٥٠ متراً ومنسوب قمته ٤٦,٧٥ متراً فوق سطح البحر. ويمتد الإنحدار خلف السد لمسافة سبعة أمتار بنسبة (١:٥). أما المنسوب (٤٦,٧٥) المنوه به فيقابله منسوب (٤٨,٥٠) متراً فى الرمادى ، لذلك فإذا ارتفع منسوب المياه فى الرمادى إلى مافوق (٤٨,٥٠) تأخذ المياه بالانصباب من فوق السد بصورة أوتوماتيكية إلى بحيرة الحبانية . وقد قدرت كمية تصريف المياه التى يمكن سحبها من الفرات وتحويلها إلى البحيرة الحبانية من فوق سد السطيح المذكور عند ارتفاع نهر الفرات فى السطيح إلى (٤٨,٥٠) متراً بحوالى ٨٠٠ متر مكعب فى الثانية . هذا مع العلم بأن قد تم إنشاء السد فى ٨ ابريل من سنة ١٩٤٢ وقد أخذت المياه تنصب من فوقه لاول مرة فى اليوم التالى .

وهناك عدا سدة السطيح المارة الذكر اسداد (جسور) أخرى تحدث فيها فى حالات استثنائية ثغرات أيضاً وذلك حين تغدو بلدة الرمادى والاسداد (الجسور) التى فى جنوبها مهددة بخطر الفيضان غير



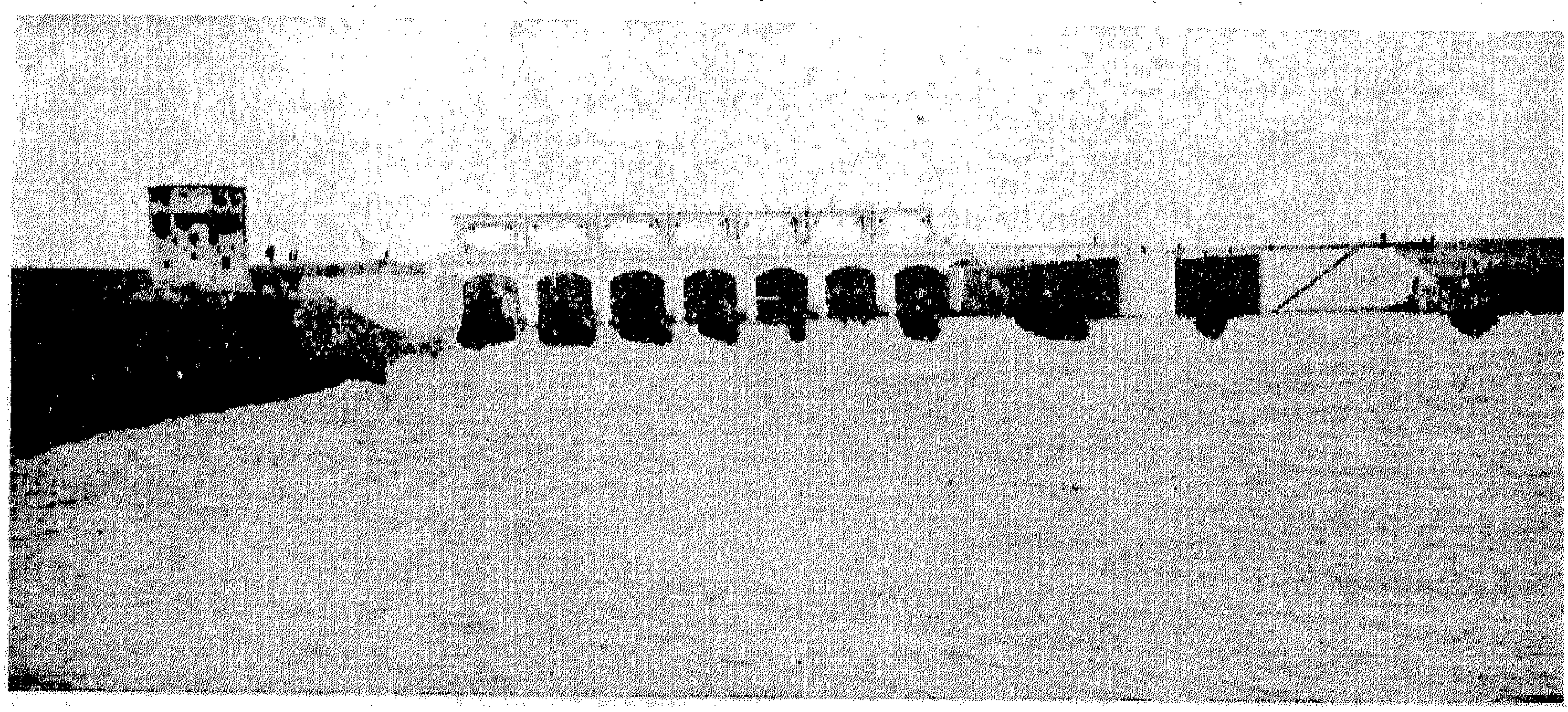
مشروع الحبانية — ناظم تخلية المجرة ، صور من المؤخر أثناء العمل

خزنها تحت المنسوب الأول أى (٢٥) متراً تعادل ما يقرب من الأربعة مليارات من الأمتار المكعبة ، والكمية التى تحت المنسوب الثانى أى منسوب (٣٠) متراً تقدر بنحو عشرة مليارات من الأمتار المكعبة (راجع رسم منحنى الاستيعاب لمنخفضى أبى دبس وبحر الملح) .

٤ — بحيرة الحبانية ومنخفض أبى دبس فى أقدم العصور :

ويغلب على الظن بأن المياه كانت تتجمع فى منخفضى أبى دبس وبحر الملح فى الأزمنة الغابرة ، إذ كانت تنحدر إليهما من الضفة اليمنى لنهر الفرات فى شمال مدينة المسيب فى مواسم الفيضان . وقد لاحظ السير ويليم ويلكوكس أثناء تحرياته الشخصية فى منخفض

توصل الى ذلك بفرضه أن مياه فيضان الفرات كانت تنحدر إلى منخفض أبى دبس من نقطة تقع جنوب مدخل الحبانية الحالى ، أى أن المياه كانت تجرى الى وهدة أبى دبس من ضفة الفرات مباشرة بدون أن تمر فى بحيرة الحبانية . ومن المحتمل أن هذا المدخل الى هور أبى دبس كان يقع ما بين الفلوجة والمسيب كما أنه لا يبعد أن المياه التى كانت تسيل إلى هور أبى دبس فى موسم الفيضان قد اشتغلت فى مواسم قلة المياه (الصيهود) لتموين الفرات جنوبى قناطر الهندية أو الترع التى كانت قد شقت بمحاذاة الضفة اليمنى من الفرات فى عدة مناسبات ، وقد أيد السير ويليم ويلكوكس هذه النظرية حيث بين أن الأقدمين كانوا يعتقدون أن بحيرة الحبانيـــة كانت تتصل بمنخفض أبى دبس ولكن المسح



ناظم صدر الغراف المنظر الخلفى Gharraf Head Regulator

أبى دبس بأن هناك طبقة كثيفة من الصدف الفراتى على منسوب (٢٦) مترا من المنخفض المذكور يستدل منها على أن هذه الوهدة كانت فى الزمن القديم مملوءة بالمياه المتصرفة من الفرات ، لذلك يعتقد السير ويليم ويلكوكس بأن البابليين كانوا قد استخدموا بحيرة الحبانية ومنخفض أبى دبس لكلا الغرضين أى لغرض الرى بواسطة الخزن ولغرض تخفيف وطأه فيضان الفرات بصرف مياهه الزائدة .

وقد بين السير ويليم ويلكوكس أن استخدام منخفض أبى دبس لخزن المياه فيه عن طريق الحبانية سوف يمكن من الحصول على زيادة فى التسلط على المنخفض تقدر بأربعين قدماً فوق ما كان حصل عليه البابليون . ولا شك بأن السير ويليم ويلكوكس قد

الحديث والتسوية أثبتا نقيض ذلك .

٥ — مشروع الحبانية : أما المشروع المعروف بـ « مشروع الحبانيـة » فيمكن أن يقسم الى تصميمين ، فالتصميم الأول يتعلق باستخدام بحيرة الحبانية ومنخفض أبى دبس لتخفيف وطأة الفيضان على نهر الفرات ، والتصميم الثانى يتعلق باستخدام البحيره لأغراض خزن المياه فيها فى موسم الفيضان والانتفاع بهذه المياه فى موسم قلة المياه باعادتها الى النهر لتزيد ايراده .

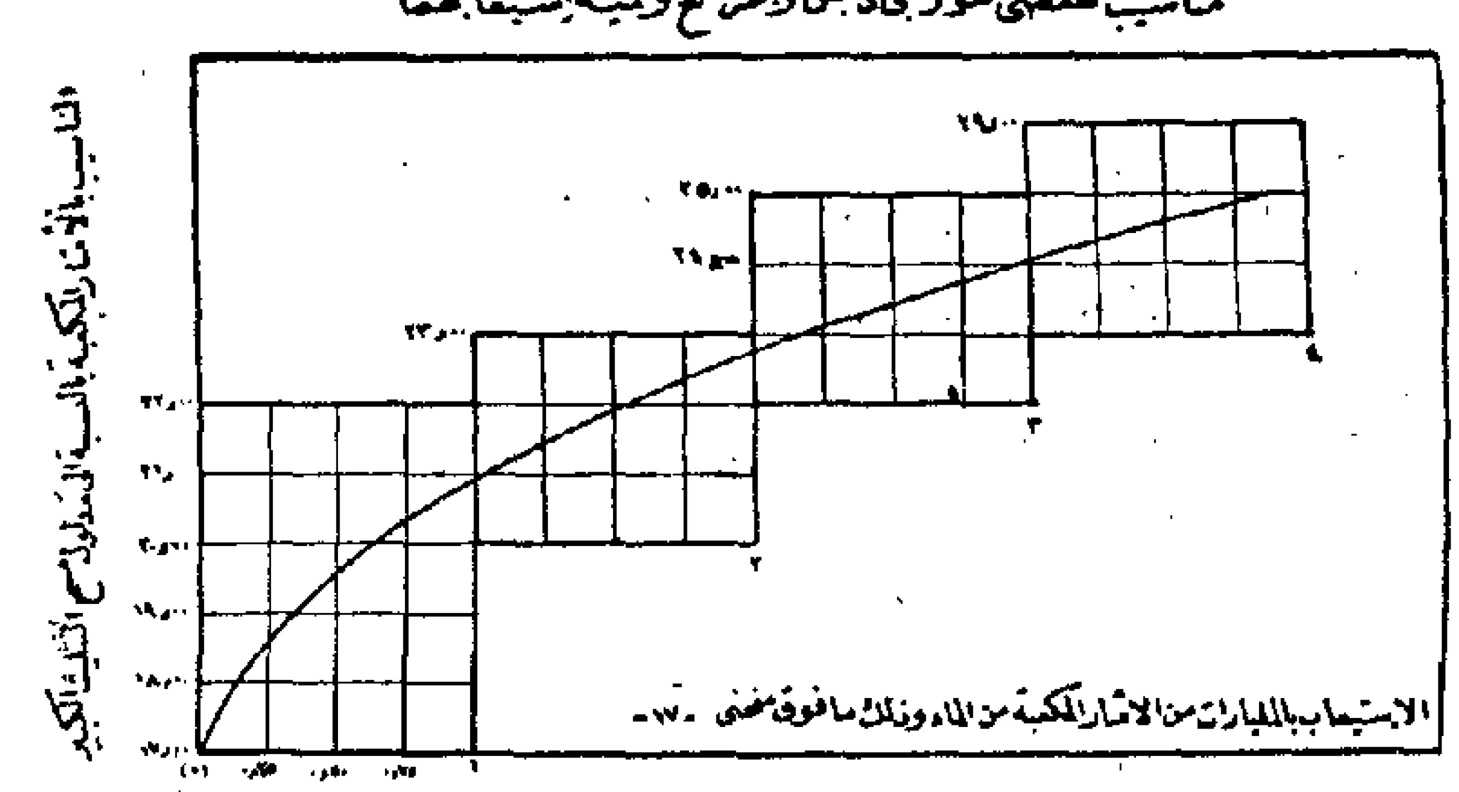
ويشتمل التصميم الأول على حفر جدول فى نهر الفرات الى بحيرة الحبانيـة يعرف باسم « جدول مدخل الحبانيه » ثم حفر منفذ يقطع التلول الواقعة بين البحيرة ومنخفض أبى دبس ، وذلك لوصل بحيرة الحبانية بمنخفض أبى دبس وسحب المياه الزائدة التى

فى البحيرة الى المنخفض المذكور عند الحاجة ، ويعرف هذا المنفذ باسم « جدول تخلية المجرة » على أن يكون ناظم فى صدر كل من الجدولين المذكورين.

أما التصميم الثانى فهو المشروع الكامل ، ويشتمل علاوة على ماتقدم ذكره على حفر جدول ثالث يبدأ فى ساحل الجانب الشمالى الشرقى للبحيرة وينتهى فى الفرات عند الذبان الذى يقع على بعد حوالى ٤٥ كيلومتر فى جنوب الرمادى بطريق النهر ، ويعرف هذا الجدول باسم « مخرج الذبان » ؛ أما الغاية المتوخاة منه فهى إعادة المياه المخزونة فى البحيرة الى نهر الفرات أثناء الموسم الذى تقل فيه مياه النهر

٦ — مشروع ويلكوكس : وفى جملة المشاريع التى اقترحها السير ويليم ويلكوكس فى تقريره المرفوع الى الحكومة التركية فى

مناسيب منخفضى هور أبى دبس وبحر الملح وكمية استيعابهما



سنة ١٩١١ انجاز القسم الأول فى مشروع الحبانية ، أى القسم الذى يرمى الى استخدام منخفضى الحبانية وأبى دبس لدرء أخطار طغيان الفرات ، فاقتنعت الحكومة آنئذ بفوائد هذا المشروع واتفقت مع شركة السيرجون جاكسون المحدودة على تنفيذه ، على أساس أن تدفع الحكومة ١٥ بالمائة من مجموع كلفته الى الشركة وخمسة بالمائة من كلفة المواد والتجهيزات المستوردة الى العراق لمصلحة المشروع . وقد باشرت الشركة المذكورة بالعمل فعلا فى سنة ١٩١٣ غير أنه على أثر نشوب الحرب العالمية الأولى فى سنة ١٩١٤ توقفت أعمالها وهى فى مرحلتها الأولى .

أما مشروع ويلكوكس هذا فكان يشتمل على ثلاثة أعمال رئيسية ، أولها حفر جدول يتفرع من الجهة اليمنى فى نهر الفرات على مسافة حوالى الكيلومتر والنصف كيلو متر فى جنوب الرمادى وينتهى فى بحيرة الحبانية ، والعمل الثانى إنشاء ناظم فى صدر الجدول المذكور لتنظيم المياه التى تجرى فيه من النهر الى البحيرة وتصميم هذا الجدول مع ناظمه يستوعب زهاء ١٥٠٠٠ قدم مكعب فى الثانية (٤٢٥ م٣) فى التصريف . وقد قدرت كمية حفريات الجدول المذكور بـ ١,٤٦٤,٠٠٠ متر مكعب فى الأعمال الترابية أنجز ما يقارب الخمسة والسبعين بالمائة منها قبل توقف العمل بسبب نشوب الحرب . أما العمل الثالث فهو حفر « جدول تخلية المجرة » الذى يأخذ المياه الزائدة من بحيرة الحبانية فيصبها فى منخفض أبى دبس ، وقد اقترح استخدام هذا الجدول بدون أن يقام ناظم فى صدره . ويستفاد فى التقارير المتوفرة أن قسما فى حفريات هذا الجدول قد انجز فعلا قبل توقف الأعمال بسبب نشوب الحرب .

يتضح لنا فى ذلك أن السير ويليم ويلكوكس لم يفكر فى المشاريع التى ترمى الى خزن المياه حيث كان يرى بأن صيانة القطر من أخطار الفيضان هى الدعامة الأساسية لكل توسع عمرانى لذلك كرس جهوده كلها لتأمين تصريف فضلات المياه قبل كل شىء .

٧ — مشروع الحبانية الحديث : وقد مرت على مشروع الحبانية عدة تطورات بعد انتهاء الحرب العالمية الأولى فوضعت تصاميم جديدة مفصلة مبنية على دراسات فنية دقيقة للمشروع الكامل الذى يشتمل على تحقيق الغايتين ، أى الوقاية ضد غوائل الفيضان وخزن المياه لأغراض الرى فى آن واحد . وقد وضعت هذه التصاميم بالمناقصة مرتين فى سنة ١٩٣٣ إلا أنه صرف النظر عنهما . وبعد مضى بضع سنوات على وضع المشروع الكامل بالمناقصتين الآنفى الذكر قررت الحكومة انجاز القسم الخاص بدرء أخطار الفيضان فقط ، أى تنفيذ التصميم الذى يقتصر على إنشاء جدول مدخل الحبانية وجدول تخلية المجرة وناظميها حسب التصاميم التى وضعت . على أن لايؤثر ذلك فى إكمال المشروع فيما بعد ليكون قابلا لتأمين الغايتين اللتين يحققها المشروع الكامل . وقد جعل موقع جدول الحبانية من جنوب الرمادى وهو الموقع ذاته الذى كان قد اقترحه السير ويليم ويلكوكس وقد وضع تصميم هذا الجدول على أساس أمرار ١٦٠٠ متر مكعب فى الثانية من الماء كحد أعظم بدلا من تصريف الـ ٤٢٥ مترا مكعباً فى الثانية الذى اقترحه السير ويليم ويلكوكس . أما جدول تخلية

البقيه على صفحة ١٠٢

المؤتمر الهندسي الثاني

المشمول بالرعاية الملكية السامية

(وجهت المجلة مجموعة من الأسئلة إلى حضرات المهندسين رؤساء الوفود الهندسية فى المؤتمر الهندسى الثانى ويسر المجلة أن تنشر الاجابات القيمة التى وافانا بها المهندس الكبير صبحى بك كحاله مدير النافعة العامة بعمان ورئيس وفد المملكة الأردنية الهاشمية) .

١ — ماهى أهم الأعمال الهندسية التى تمت بشرق الأردن :

انى أعتقد أن أهم ماتم فى شرق الأردن خلال السنوات العشر الأخيرة من الأعمال الهندسية كان توسيع وتحسين شبكة المواصلات الرئيسية فيها ولا ريب أن ظروف الحرب قد ساعدت فى ذلك إلى حد بعيد . وقد أصبحت عمان ، عاصمة شرق الأردن اليوم متصلة بطرق معبدة من الدرجة الأولى مع جميع عواصم البلاد العربية الأخرى ما عدا نجد والحجاز منها . وقد أنشىء فى شرق الأردن كثير من الجسور الخرسانية والحديدية الهامة أخيراً كما أنشىء فيها كثير من المبانى الحكومية لتأمين مصالح بعض الدوائر الرسمية . وهناك بعض المشاريع الأهلية الكبيرة التى تقوم فى البلاد اليوم كإنشاء كلية إسلامية كبيرة ومصح كبير للأمراض الصدرية وناد ثقافى واسع فى عمان ويساهم الأهلون بالقسط الأكبر من تكاليف هذه الانشاءات الهامة التى ان دلت على شيء فانما تدل على مبلغ الوعى العميق الذى بدأ يطغى على الأردنيين فيحفز القادرين منهم للسخاء دون تردد بكل ما من شأنه انهاض البلاد والمساعدة على تقدمها وازدهارها .

٢ — ماهى المشروعات العمرانية التى يمكن تنفيذها لرفع مستوى المعيشة فى بلادكم ؟

لا أعتقد أن مجرد تعداد المشروعات العمرانية التى يمكن بتنفيذها المساعدة على رفع مستوى المعيشة فى أى بلاد كاف لايفاء مثل هذا الموضوع الخطير حقه . فالمسألة على ما أرى اجتماعية اقتصادية قبل أن تكون عمرانية فنية ، ويجب أن يعالجها الباحثون أولا على هذا الأساس .

فليس بكاف مثلا أن أعدد لكم ما يجب علينا القيام به من شتى المشاريع العمرانية والفنية — وعندنا ولا ريب فيض منها — عندما تكون الكثرة الغالبة من الشعب عندنا ، كما هو الحال فى أكثر البلاد العربية أيضا ، تتردى فى مهاوى الفقر والجهل والمرض وعندما تكون حاجاتها الأساسية الأولى الغذاء والكساء والمأوى ، فى حال تكاد تشبه العدم . وعندى أن كل جهد مخلص لمعالجة موضوع رفع مستوى معيشة جماهير الشعب الكادحة يجب أن يبدأ بتأمين هذه الحاجات الأساسية وأن كل مشروع عمرانى تفكر بتنفيذه يجب أن يستهدف أول ما يستهدف المساعدة على تأمين هذه الضروريات الأولية لسواد الشعب . ومن — المشاريع الهامة التى يمكن للمهندسين أن يساهموا فيها ولها بعض الأثر المفيد فى هذا السبيل مشاريع تنظيم القرى بشكل يتلاءم مع المستلزمات الصحية والفنية وانشاء المدارس والمستشفيات والعيادات — الصحية وتعبيد الطرق وتأمين وسائل المواصلات وجر المياه للمدن والقرى ورى ما يمكن من الأراضى الزراعية وغير ذلك مما يتصل بحياة الشعب الأردنى مباشرة ويكون وسيلة لخدمة جميع أفراده على السواء لا خدمة فئة محدودة منه بذاتها .

٣ — ماهى التعديلات التى تقترحون ادخالها على نظام المؤتمرات الهندسية لتكون أتم وأكمل ؟

أنى أعتقد أن نظام المؤتمرات الهندسية والموضوعات التى تعالجها والنتائج التى تتمخض عنها يجب أن تتسق كلها مع الغايات الرئيسية التى توحى إلينا بضرورة عقد هذه المؤتمرات . وهذه الغايات يمكن استعراضها واجمالها فى ثلاثة بنود :

الغاية الأولى : قومية : لمعالجة القضايا الفنية الهامة التى تواجهها البلاد العربية اليوم فى مرحلتها الانشائية الخطيرة الحاضرة

والتعاون على رسم خطوط توجيهية للحكومات والشعوب العربية بشأنها .

الغاية الثانية : مهنية : لتوثيق العلاقات والروابط بين المهندسين العرب والعمل على تنسيق جهودهم وتوحيد أنظمتهم قدر الامكان والسعي لرفع مستوى مركزهم المهنى ومعالجة القضايا المشتركة التى تهم مصالحهم مباشرة .

الغاية الثالثة : فنية : لمتابعة التقدم الفنى ومعالجة الموضوعات الهندسية التى تهم مهندسى العرب من الناحية الفنية ، وتشجيعهم على الاكثار من الدراسات والبحوث العلمية وزيادة الانتاج الفنى .

وعندى أن كل هذه الأهداف الثلاثة تتساوى من حيث الأهمية ويجب الاستفادة من المؤتمرات الهندسية العامة لدعمها والعمل على تحقيقها . وللوصول الى خير النتائج من هذه المؤتمرات ــ السنوية وعلى ضوء هذه الأهداف الأساسية اميل لاقتراح التعديلات التالية على نظامها :

(١) أن تقسم اقسام جلسات المؤتمر الى نوعين : عام وخاص.

(٢) فى الجلسات العامة .

ا ــ تعالج الموضوعات التى لها علاقة بتحقيق الأهداف الأولى والثانية المشار اليها أعلاه والتى تهم جميع المهندسين مهما تفرع اختصاصهم .

ب ــ من الافضل أن تحدد الموضوعات التى يتناولها البحث فى هذه الجلسات العامة وتعين هذه الموضوعات كل عام من قبل الهيئة الدائمة بعد استشارة الجمعيات الهندسية فى الأقطار العربية .

ج ــ اعتقد أنه من الأفضل أيضاً أن يكلف اشخاص يختارون لمعالجة الموضوعات التى تحدد للجلسات العامة وتقوم الجمعية أو الجمعيات الهندسية فى كل قطر بانتخاب الشخص أو الأشخاص الذين تتوسم فيهم الخبرة والكفاءة الكافية لبحث تلك الموضوعات بالنضوج اللازم . وليس من الضرورى أن يعنى ذلك بأنه لا يمكن لأى مهندس من المنتخبين من طرق تلك الموضوعات اذا أراد . ولكن من الضرورى على ما اعتقد لتأمين الوصول إلى خير النتائج والمقرارات العملية الحاسمة فى تلك الموضوعات الرئيسية الهامة أن أن نضمن اشتراك خير ما عند المهندسين العرب من الخبرة والكفاءة فى بحثها ومعالجتها .

د ــ ولضمان عدم تشعب المناقشات فى الجلسات العامة وخروجها من المقاصد الرئيسية منها أرى من المفيد أن تتولى لجنة خاصة من الخبراء قبل عقد المؤتمر بفترة معقولة دراسة جميع البحوث المقدمة من قبل المهندسين المشتركين فى الموضوعات المحددة لتنسيق وجهات النظر وتلخيصها بتقرير موجز وتقديم خلاصة المقررات العامة التى تقترح أن تكون مدار نقاش المؤتمرين لتعديلها أو اقرارها نهائياً فى الجلسات العامة .

(٣) وأما الجلسات الخاصة فأرى أن تعقد من لجان فرعية منوعة على نحو ما حصل خلال المؤتمر الهندسى السابق يبحث كل منها فى الموضوعات الفنية الخاصة بها . وتستهدف هذه الجلسات تحقيق الهدف الثالث من أهداف المؤتمر لتشجيع الأبحاث العلمية وزيادة الإنتاج الفنى بين المهندسين العرب ومسايرة التقدم الهندسى فى العالم ومن الخير أن تطلق حرية انتخاب الموضوعات للمهندسين فى مثل هذه الجلسات لمشيئة الأعضاء المشتركين .

(٤) واعتقد انه من الضرورى لضمان نضوج وتعمق المناقشات حول جميع ابحاث المؤتمر أن توزع نسخها من جميع الموضوعات والتقارير المعروضة للبحث والنقاش على الأعضاء قبل انعقاد المؤتمر بفترة كافية لتتيح لجميع الأعضاء الذين يريدون الاشتراك بالمناقشات دراسة تلك الأبحاث والتقارير دراسة وافية قبل حضورهم للجلسات

(٥) وانى اعتقد من الضرورى أيضاً لتأمين تنظيم هذه المؤتمرات الهندسية العربية أن تحدد العلاقات بين الهيئة العامة للمؤتمر وبين اللجنة الدائمة واللجان الفرعية التى تتشعب عنها أو تؤلف لدراسات خاصة (كالمواصفات وتقريب المصلحات الفنية وغيرها من الموضوعات) بشكل دستور يحدد السلطات والصلاحيات ويوزع المسؤليات ويعين أساليب انتخاب المسؤلين العاملين على تهيئة وتنظيم وتنفيذ مقررات هذه المؤتمرات الدورية فى شتى أقطار البلاد العربية بالشكل الذى يضمن حسن استمرار العمل وتحقيق غايات المؤتمر على الشكل الأتم .

(٤) ــ ماهى الموضوعات الهندسية التى تقترحون دراستها فى المؤتمر الهندسى القادم ؟

لاريب أن هناك موضوعات هامة كثيرة يجب أن تنال اهتمام المهندسين العرب وتكون مدار بحوثهم ودراساتهم . وإذا أقر مبدأ توزيع موضوعات المؤتمر بين عام وخاص على النحو الذى اشرت اليه فى جوابى اعلاه فانى أرى أنه من بين الموضوعات الفنية الهامة

التي يفيد أن تبحث في الجلسات العامة الموضوعات التالية :

(١) دراسة مقررات اللجنة الفرعية للسكك الحديدية والطرق التابعة لجامعة الدول العربية بشأن تحسين المواصلات بين البلاد العربية وبحث خير الطرق لتنفيذ النواحي الفنية منها .

(٢) أو دراسة موضوع القرية العربية وخير الأساليب العملية لتحسينها وتنظيمها .

(٣) أو دراسة موضوع موارد الثروة والطاقة المهملة في البلاد العربية وخير السبل لاستثمارها وتنظيم استغلالها لمصلحة الشعوب العربية .

وأما من ناحية الموضوعات المهنية التي اعتقد من المفيد أن تبحث في جلسات عامة فاذكر على سبيل المثال :

(١) آداب المهندسين وتحديد العلاقات العامة المشروعة بين المهندس والمهندس والمهندس والمقاول وبين المهندس وعميله .

(٢) قضية المهندس العربي وما يمكن عمله لرفع مستوى مركزه المهني .

٥ – ماهو عدد المهندسين العرب في بلادكم وما هو مركزهم المادي والأدبي وهل لهم نشاط ملحوظ في توجيه السياسة العامة لبلادكم ؟

أن عدد المهندسين العرب في شرق الأردن بالوقت الحاضر قد لايتجاوز عدد اصابع اليدين ولكن يسرني أن الاحظ اهتماما ظاهراً بين الشبيبة المثقفة في شرق الأردن للدراسات الهندسية وهناك عدد غير قليل من الشباب الأردنيين يتابع الآن دراساته الهندسية في الجامعات المصرية وفي القسم الهندسي من جامعة بيروت الأميركية ونرجو أن يشتركوا معنا قريباً في خدمة البلاد .

لايختلف المركز المادي والأدبي للمهندس في شرق الأردن عما هو عليه المهندس في الاقطار العربية المجاورة كما أن انهماك أكثر المهندسين الأردنيين في اشغالهم الفنية يحول على الغالب دون تداخلهم مباشرة في أي عمل سياسي توجيهي عام وإن كان اهتمامهم في الشؤون العامة عادة لايقل عن اهتمام غيرهم من المواطنين

بقية المنشور على صفحة ٩٩

مشروع خزان الحبانية

المجرة فقد كان تصميمه على أساس أمرار تصريف قدره ٨٥٠ متراً مكعباً في الثانية كحد أعلى .

وبعد إجراء المناقصة القانونية عهد بإنجاز هذا العمل إلى شركة بلفور بيتي الانكليزية مقابل ٨٨٥,٠٠٠ جنيه ، على أن يتم العمل خلال مدة ٤٥ شهراً اعتباراً من تاريخ ١٥ حزيران ١٩٣٩ . وقد بوشر بالأعمال فعلا غير أنها توقفت في شهر مايس ١٩٤١ بنتيجة الاضطرابات التي وقعت في ذلك الشهر . وعلى أثر ذلك وافقت الحكومة على تأجيل أعمال المشروع على أن يقتصر هذا التأجيل على أعمال جدول مدخل الحبانية وناظمه فقط وعلى أن يستأنف العمل لاكمال ماتبقى من الأعمال غير المنجزة على جدول وناظم تخلية المجرة وقد اكملت هذه الأعمال فعلا . أما أعمال جدول مدخل الحبانية فان ما انجز من حفرياتها الترابية التي توقف العمل فيها في شهر مايس ١٩٤١ فتقدر بـ ٩٠٥,٠٠٠ م٣ من مجموع ٣,٨٢٧,٠٠٠ م٣ .

ويستخدم المشروع في الوقت الحاضر لأغراض الفيضان فقط وذلك باستعمال السد الغاطس الوقتي الذي أنشيء في السطيح والذي يؤمن دخول مياه نهر الفرات إلى بحيرة الحبانية بصورة أوتوماتيكية كلما ارتفعت مناسيب المياه في النهر إلى ما فوق منسوب (٤٨,٥٠) متراً في الرمادي ، ثم باستعمال جدول وناظم تخلية المجرة الذي يؤمن سحب المياه الزائدة في البحيرة إلى منخفض أبي دبس الواسع وقد فتح جدول تخلية المجرة أول مرة بتاريخ ٢٠ نيسان ١٩٤١ لتصريف مياه البحيرة إلى منخفض أبي دبس إذ صادف استمرار فيضان عال بحيث أن استيعاب بحيرة الحبانية وحدها لم يعد يكفي لصد أخطار ذلك الفيضان، ثم فتح للمرة الثانية بتاريخ ٩ مارس ١٩٤٢ وللمرة الثالثة في ٢٦ نيسان ١٩٤٣ وللمرة الرابعة والخامسة في فيضان سنتي ١٩٤٤ و١٩٤٥ . ولا حاجة للتأكيد بأن ماجنته البلاد خلال الفيضانات العالية الأخيرة ، وخصوصاً فيضان سنة ١٩٤٤ الخطير ، من الفوائد العظيمة وهي دفع اخطار الفيضانات عن مزارع نهر الفرات ، وذلك باستخدام القسم المنجز من مشروع الحبانية على أثر الانتهاء من حفر جدول تخلية المجرة الذي يصل بحيرة الحبانية بمنخفض أبي دبس ، لهو أكبر دليل على أهمية مشروع الحبانية ووجوب إعارته أقصى الاهتمام . ويؤمل أن يستانف العمل قريباً لاكمال المشروع الكامل الذي يحقق الغايتين — الوقاية ضد غوائل الفيضان وخزن المياه لأغراض الري.

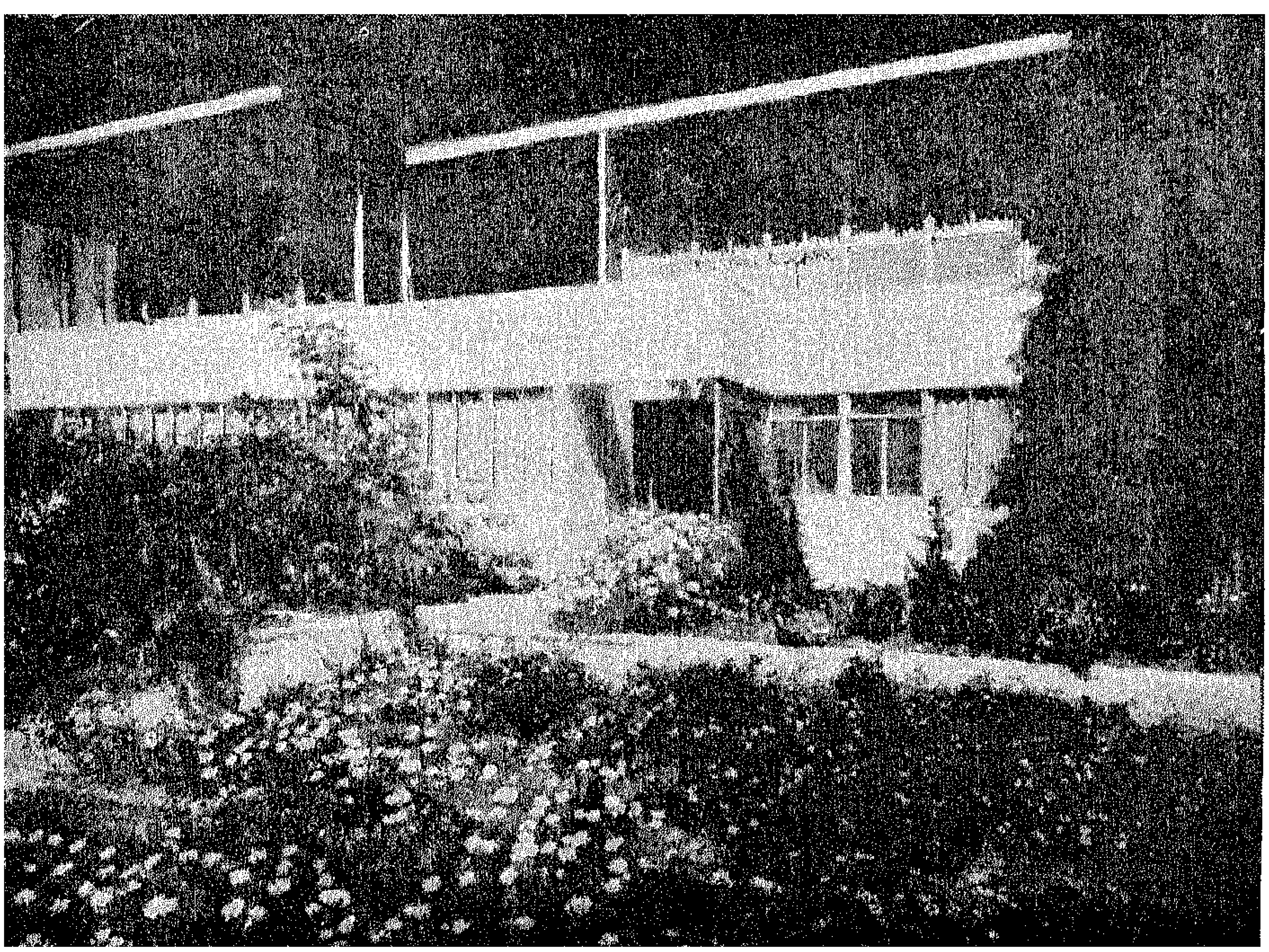
المساكن الجاهزة للتركيب

وماذا أعدت الدول الكبرى لحل مشكلة بناء المساكن

• عنوان المحاضرة القيمة التى ألقاها حضرة الزميل المعمارى توفيق أحمد عبدالجواد يوم ٢٠ مارس بجمعية المهندسين المعماريين

• ابتدأ الأستاذ عبد الجواد بشرح تأثير احتياجات كل عصر على فن العمارة بقوله « إن الاحتياجات الاقتصادية الأساسية هى التى تحدد التغيير الإيجابى فى المسكن ، وإن هذا التغيير أو هذا التحول يترك حتماً أثراً لا يزول على الفن المعمارى ويطبعه بطابع خاص لذلك العصر الذى حدث فيه هذا التحول . وهذا ماقد حدث فعلا الآن نتيجة الحرب الذى أدى إلى وجوب التفكير إلى إيجاد طريقة سريعة لبناء أكبر عدد ممكن من المساكن فى أقل وقت مستطاع وخاصة فى أوروبا » .

• وبعد أن استعرض الخطوات والمراحل التى اتخذتها كل من أمريكا وانجلترا وروسيا والسويد وغيرها لبناء هذه المساكن الجاهزة وشرح بعض النماذج المعمارية المختلفة بالفانوس السحرى أوضح المميزات والفوائد التى تعود على أصحاب الشركات والأعمال والملاك أنفسهم من هذه المساكن الجاهزة وفوائدها وطرق تنفيذها ثم انتقل بعد ذلك إلى الكلام عن تأثير الحرب فى إخراج هذا النوع من المساكن حيث قال « قد كانت هذه الحرب حربا ميكانيكية استخدمت فيها أسلحة ومواد وآلات لم يتصورها العقل البشرى من قبل فتحكمت هذه الآلات على عقول المفكرين وأصبحت تسيرهم فى جميع أعمالهم وطريقة تفكيرهم . إذن فن العسير قطعاً إبعاد هذه السيطرة وهذا التحكم عن عقول المهندسين والمعماريين وأصحاب الصناعات . ولم لا ؟ . . وقد كانت هذه المواد وتلك الآلات والمصانع هى هى بعينها التى استخدمت للهدم والتخريب ، فلماذا لا يحولها مصمموها ومبتدعوها إلى آلات ومواد ومصانع للتعمير والانشاء . . ؟ . . إلى غير ذلك من الأبحاث والدراسات المختلفة التى أشار اليها .



• اختتم الأستاذ توفيق عبد الجواد هذه المحاضرة التى دلت على سعة اطلاعه وحسن اختياره للموضوع بقوله « لماذا لا نستفيد من هذه الدراسات والأبحاث المختلفة التى قامت بها الدول الكبرى والتى شرحتها لحضراتكم ونطبقها فى مصر لحل المشاكل العديدة التى سوف تواجهنا فى المستقبل القريب لبناء عدة مساكن لعمال وموظفى مشروع خزان أسوان مثلا؟.. أو لماذا لا تبنى المستعمرات العمرانية المختلفة التى تتطلبها الحاجة الملحة حينما تصاب قرية ما بحريق أو وباء ، وضرورة إنشاء مساكن فى أقل مدة ممكنة لإيواء المنكوبين بدلا من تركهم أحياناً بلا مأوى ولا معين انتظارا لجمع التبرعات والصدقات لهم؟.. أو لماذا لانبنى مستشفيات الانكلستوما والبلهارسيا والمجموعات الصحية القروية ودور الدعاية والوحدات الزراعية ومستعمرات العمال والمدارس من هذه المواد الجاهزة » .

« المعمل » هو سر التقدم الهندسى فى امريكا

المهندس على فهمى

كاتب المقال خريج كلية الهندسة بالقاهرة سنة ١٩٤٠ وقد اشتغل منذ تخرجه بمصلحة الرى بوزارة الاشغال فى أقسامها المختلفة وقد أرسلته الوزارة هذا العام إلى الولايات المتحدة الامريكية فى بعثة عملية لدراسة تهذيب مجارى الأنهار حيث بدأ بزيارة معمل الحكومة فى فيكسبورج بولاية ميسيسبي

كل من يزور الولايات المتحدة الامريكية ويزور بلدان أوروبا فى آن واحد يشعر بالفرق الهائل بين مظاهر المدنية الموجودة فى أمريكا والتى لا يمكن أن تقارن بما هو موجود فى أوروبا . وإنى شخصياً وقد سمحت لى الظروف بزيارة الكثير من بلاد أوروبا قبل الحرب يمكننى أن أقارن بينها وبين أمريكا فأقول أن شعب الولايات المتحدة قد سبق معظم شعوب أوروبا بما لا يقل عن ٥٠ عاما .

ولكى أعطى للقارىء الزميل فكرة عن مدى هذا التقدم فى المظاهر العامة للمدينة أقول أنى سأضرب المثل ببلدة صغيرة مثل فيكسبورج عدد سكانها خمسة وعشرين ألفاً فهى من هذه الوجهة لا تزيد عن شبين الكوم فى مصر . ومع ذلك تجد أن مساحة البلدة ألف فدان و ٩٥٪ من شوارعها يكسوها المكدام أو الخرسانة المسلحة . وفى البلدة شبكة مجارى للشوارع ولا يقتصر الأمر على مجرد آبار للتصريف كما هو الحال فى معظم شوارع القاهرة . وحركة المرور تنظمها الأنوار الأوتوماتيكية فى جميع التقاطعات الهامة . وفى البلدة أمنيبوس داخلى يربط أجزاءها المختلفة وبها عدة لوكاندات اكبرها ذات مائتى حجرة ومع كل حجرة حمام . وعدد تليفونات البلدة ٣٥٠٠ ويمتلك أهل البلدة حوالى ٢٥٠٠ سيارة . وبها كذلك بنكان و ١٠ كنائس و ١٢ مدرسة ابتدائية وثانوية و ٣٥ طبيب وثلاثة مستشفيات و ٨٥ محل بقالة و ٩ اجنسيات لبيع السيارات و ٥ دور للسينما إحداها مزودة بآلات تكييف الهواء .

هذه هى بعض مظاهر التقدم العام فى أمريكا وبقى أن أذكر أن هذا التقدم العام له أسباب عامة أيضا أهمها اثنان :

أولا — النظام السياسى والاجتماعى للولايات المتحدة .

ثانياً — عظم الثروة الطبيعية فى قارة حديثة لم تستنفذ مواردها بعد.

وفى هذا المقال الخاص بالمهندسين لن أحاول مناقشة هذه الأسباب العامة ولن أحاول اقناع القارىء بأن كلا السببين مجتمعين — وليس أحدهما فقط دون الآخر — قد دفعا بالولايات المتحدة الأمريكية إلى موضع الصدارة بلا منازع بين أمم الأرض جميعا .

وإنما أقصر كلامى هنا عن التقدم الهندسى فى أمريكا وما لجأت إلى المقدمة السابقة عن التقدم بصفة عامة إلا لأعطى القارىء الزميل فكرة سريعة عن التقدم العام فى أمريكا تجعله — على ما أعتقد — أكثر استعداداً لقبول ما سأذكره عن التقدم الهندسى .

قد لا يخطر على بال أحد الزملاء أن سر التقدم الهندسى فى أمريكا هو فى كلمة صغيرة هى « المعمل » . نعم المعمل Laboratory هو كل السر فى التقدم الهندسى هنا . فكل شىء يجرب فى المعمل قبل تنفيذه فى الطبيعة . فالخزانات والقناطر وفروشاتها وضغوط المياه الجارية حول البوابات المفتوحة جزئياً وعشرات الأشكال الخاصة بمداخل ومخارج فتحات الخزانات والضغوط الناشئة من الأمواج على حوائط الوقاية البحرية فى الموانى واختلاط المياه المالحة بالمياه الحلوة فى مصبات الأنهار فى حالتى المد والجزر مع تصرفات النهر المختلفة وكذلك أنواع الرؤوس والتكسيات للوقاية من الفيضانات وأنواع المكدام المختلفة أو الخرسانة التى تستعمل فى رصف الطرق أو فى مهابط الطائرات . . . الخ . . . كل هذه وعشرات الأمثلة غيرها رأيتها رأى العين تجرب فى المعمل قبل تنفيذها فى الطبيعة .

واستخدام المعمل على هذا النطاق الواسع له فوائد عديدة أهمها ولا شك أنها تسمح بتجربة كل فكرة جديدة تطرق على البال حتى ولو كان لدينا عشرات الأفكار وذلك لأن تجربة كل فكرة — بعد صنع النموذج — تكاد لا تتكلف شيئاً وبذلك يمكن مثلا اختيار أصلح شكل للعتب الخلفى فى قنطرة معينة من بين عشرة أشكال مقترحة . كذلك يمكن فى المعمل بسهولة تحديد متى تلجأ فى القناطر أو الخزانات إلى فرش ذى سطح أفقى أو مائل أو مقعر بحيث لا ينفذ فى الطبيعة إلا الشكل الذى يوافق حالة كل

قنطرة أو خزان أو هدار بما يتفق مع تصرفاتها وما عليها من Heads ... الخ . .

وهذه الفائدةالتي ذكرتها وهي سهولة اختبار الاقتراحات المختلفة في أي تصميم بواسطة المعمل كان لها أثر بعيد في تقوية روح الاختراع والابتداع لدى مهندسي التصميم الأمريكي . وهكذا كثرت الاقتراحات من جميع المهندسين حتى بلغت المئات وتقدم كل مهندس — حتى الصغير الناشيء الذي لا خبرة له — بمناقشة واقتراح ما يرى ادخاله في تصميم الخزانات الكبرى التي لم يبدأ تنفيذها بعد . وبتطاحن هذه الآراء والاقتراحات والفصل في صلاحيتها بسرعة بواسطة المعمل أدخلت يومياً تحسينات جديدة على التصميمات الأمريكية وبذلك سار العلم الهندسي قدما في سبيل التطور والارتقاء .

وأريد أن أقول هنا أن هذه الطريقة تختلف كلية عن الطريقة الانجليزية التي تعتمد في اختبار التصميمات المختلفة على ما يظهر من صلاحية كل منها في الطبيعة . وواضح أن الطريقة الانجليزية لا يمكن أن تقبل أي تعديل في التصميم إلا بكل حذر لأن التصميم القديم سبق تجربته في الطبيعة واتضحت صلاحيته وأي تعديل في التصميم القديم يقابل بشيء كثير من الشك في فائدته بل تصل الدرجة في كثير من الأحيان إلى أن يقابل التعديل بالخوف مما قد يسببه من ضرر . وهذا الخوف ولا شك لهما يبرره لأن فشل التعديلات المقترحة قد يبلغ ضرره انهيار العمل الصناعي مع ما يصحب ذلك كارثة في الأرواح والأموال . ومن هنا كان المهندس الانجليزي حذرا جداً في التصميم ويلجأ دائما إلى معامل أمن كبير في تصميماته مما يتسبب عنه ارتفاع تكاليف تنفيذ هذه التصميمات بما لا يقل عن ٢٠٪ عن مثيلاتها الأمريكية .

هذه بعض عيوب الطريقة الانجليزية وأما العيب الأساسي لها فهي أنها برغم كونها ولا شك أضبط طريقة للحكم على التصميمات المختلفة إلا أنها تحتاج إلى سنوات طويلة حتى يمكن الجزم بصلاحية التصميم من عدمه في حين أن المعمل يناقش التصميمات المختلفة ويختار أصلحها في أيام أو أسابيع .

هذا ما أردت أن أبينه للقارىء حتى يفهم لماذا تقدمت أمريكا هندسياً يوماً عن يوم في حين جمدت انجلترا بدون معامل يقودها جماعة المهندسين الاستشاريين ذوي الخبرة والرأي الهندسي في انجلترا لا قيمة له ولا يلتفت إليه إلا إذا كان صادراً من السير فلان ذي الخبرة الطويلة في عالم القناطر والخزانات مثلا أما في أمريكا فالرأي الهندسي إذا أيدته نتائج المعمل ينفذ حالا حتى ولو كان صادراً من مهندس ناشيء. هذا هو السر وهو كما قلت ينحصر في كلمة « المعمل » .

ولكي أضرب مثلا للزملاء في مصر عن مدى احترام رأي المعمل واعتماد المهندس الأمريكي عليه أقول أنه في الوقت الذي كان فيه الحلفاء يستعدون لغزو ساحل نورمانديا في شمال فرنسا كان يجري هنا في معمل الأبحاث في فيكسبورج تجارب لاختبار مدى صلاحية الحوائط الصناعية الكاسرة للأمواج والتي تحتاج إليها سفن الغزو من حيث اعداد موانى صناعية تجد فيها هذه السفن الحماية اللازمة من أمواج بحر المانش الثائرة . و قد كان من المسلم به استحالة انزال الجنود والمعدات في الموانى الحالية في نورمانديا التي كان الألمان حصنوها تحصيناً منيعاً ومن هنا نشأت فكرة اختيار أمكنة جديدة لإنشاء موانى صناعية بعد رفع الساحل كله بالصور الفوتوغرافية من الطائرات . ولما كانت هذه الأمكنة مكشوفة لأمواج البحر اتجهت الفكرة إلى إعداد قيسونات خرسانية مسلحة مقاس ٤٨ متر طول × ١٨ عرض × ١٨ ارتفاع وذات سمك ٣٠ سنتيمتر . وهذه القيسونات تصب في انجلترا ثم تجر ساحبة من انجلترا إلى سواحل نورمانديا حيث يصير تغطيسها رأسياً بحيث يتكون من تتابعها حوائط توضع في اتجاهات معينة من شأنها تقليل تأثير الأمواج عليها ما أمكن . وأقول باختصار أن نماذج لهذه القيسونات مقاس ١ إلى ٣٠ عملت هنا في فيكسبورج ووضعت في حوض خاص ذي أمواج صناعية تماثل في ارتفاعها وأطوالها — لأقصى ما ينتظر من أمواج على ساحل فرنسا الشمالي خلال شهر الغزو . وإذا أراد القارىء تفصيلات أخرى عن هذه القيسونات وما تم بحثه بشأنها فإني أحيله إلى مقالة بقلم المستر روبرت هدسن في عدد سبتمبر سنة ١٩٤٥ من مجلة Civil Engineering إحدى مطبوعات جمعية المهندسين الأمريكية كما أحيله إلى مقالة أخرى في نفس الموضوع ومن نفس الكاتب في عدد يوليه سنة ١٩٤٥ من مجلة The Marine News الأمريكية .

ولا يمكن أن أختم هذا الحديث الموجه إلى المهندسين في مصر صغيرهم وكبيرهم على السواء قبل أن أشير إلى الحالة في مصر . واني شخصياً قد أسعدني الحظ بأن أعمل بعض الوقت في المكاتب

الرئيسية لوزارة الأشغال كمهندس صغير . وبحكم عملي هذا اتصلت بعدد كبير نسبيا من مهندسي الري . وقد لا يصدقني القارىء، ولكني أقول انى قابلت بين مهندسي المشروعات وقسم التصميمات وقسم المباحث المائية مجموعة من أكفأ من قابلت من المهندسين في مصر . وأعتقد مخلصاً أن بعضهم يفوق مثيله في أمريكا .

ولكن ... وكلمة — ولكن — قاسية حقا .... تتغلب في مصر بين المهندسين التربية الهندسية الانجليزية ولذلك نجد أن فائدة المعمل مشكوك في أمرها حتى اليوم . وبين مهندسي الري في الوزارة عشرات لا يعرفون أن الوزارة لديها قسم لعمل التجارب الهيدروليكية له معمل خاص بذلك في القناطر الخيرية ومن باب أولى نجد هؤلاء لا يعرفون فائدة انشاء مثل هذا القسم . ويؤسفني حقا أن معظم مفتشي الري والمشروعات لا زال يأنف من عرض تصميماته على القسم المذكور لاختيارها في المعمل ويعتبر حضراتهم أن أي تعديلات يقترحها القسم على تلك التصميمات انما هي بمثابة نقد واظهار لما في التصميم الأصلي من أوجه النقص .

بقي أن أقول أن قسم المباحث ومعمله التابع لوزارة الأشغال مكتوف اليدين لقلة ميزانيته. ففي السنة المالية ٤٥ — ١٩٤٦ بلغت قيمة مشروعات الري ٢ مليون جنيه تقريباً في حين كانت ميزانية القسم ٦٥٠ جنيها منها ٣٠٠ جنيه اضطر القسم الى صرفها في طبع كتاب لا يمت الى مباحث القسم بأي صلة فيكون الباقي ٣٥٠ جنيها لم يبق منها لعمل التجارب فعلا الا ١٥٠ جنيها ...

وباطلاعي على كشوف الحسابات في محطة التجارب الأمريكية في فيكسبورج وجدت أن صنع النماذج ومصاريف اجراء التجارب يبلغ في المتوسط ٢ في الألف من قيمة الأعمال الصناعية المختبرة والمبلغ الخاص بمصاريف اجراء التجارب يشمل مصاريف الكهرباء وادارة الطلبات ومصاريف طبع التقرير عن التجربة وماهية المهندس ومساعديه خلال الساعات التي قضاها في عمل التجربة واعداد التقرير . وبتطبيق هذه النسبة على مشروعات الري في مصر وبفرض أن نصف المشروعات فقط يحتاج لتجربته في المعمل يتضح لنا أن نصيب تجارب المعمل في قسم المباحث المائية للوزارة يجب أن لا يقل عن ٢٠٠٠ جنيه (ألفين) ومعنى ذلك زيادة الميزانية الحالية إلى عشرة أمثالها على الأقل . هذا فضلا عن تزويد القسم بما يحتاج اليه من أدوات وماكينات وخلافه مما لا يجب احتسابه ضمن ما يصرف على التجارب نفسها .

شكوى جديرة بالنظر

للمهندس صادق ميخائيل سليمان

بمشروعات الري بدمنهور

في يوم ٢٦ مارس سنة ١٩٤٦ قررت وزارة المالية إيقاف العمل مؤقتاً ولحين صدور تعليمات أخرى بكتابها الدوري الصادر في ٢١ مارس سنة ١٩٤٤ بشأن احتساب نصف خدمة المدة السابقة لمن زاولوا أعمالا خارجة عن دوائر الحكومة قبل التحاقهم بها .

وأرجو أن تتسع صفحات مجلتنا لتسجيل احتجاج فئة المهندسين على هذا الايقاف الضار بمصلحتهم .

ولنعرض في هذه العجالة موضوعاً واحداً لاشك أن له حالات مماثلة كثيرة . للدلالة على الغبن الفادح الذي يلحق بالمهندسين كنتيجة مباشرة لهذا الايقاف :

تخرجت في كلية الهندسة والتحقت باحدى شركات البترول الكبرى عام ١٩٣٨ ومكثت في خدمتها مدة سنوات سبعة اكتسبت خلالها خبرة واسعة في فروع هندسية عديدة ، وبعد ذلك اضطرتني وزملاء لي ظروف وأحوال مستجدة بادارة هذه الشركة لم نستطع لها دفعاً رغم التجائنا إلى الجهات الحكومية لحمايتنا إلا عن طريق الاستقالة احتفاظاً بكرامتنا كمهندسين مصريين .

وعقب ذلك التحقت بخدمة الحكومة ولم يخالجني أي شك في حق المقرر باضافة نصف مدة خدمتي السابقة على الأقل إلى مدة الخدمة الجديدة ، **وإذا بي** أفاجأ ببطء الروتين الحكومي بالبت في الموضوع مما أضاع على حقا ناله زملاء كثيرون قبلي ، وذلك بسبب إيقاف العمل بمنشور المالية .

والأعجب من هذا كله أن يشمل قرار الايقاف من التحقوا بالخدمة قبل صدوره ولم يبت في شأنهم لا لذنب جنوه سوى بطء الاجراءات الحكومية .

هذه حالة من حالات عديدة يجدر تسجيلها ليسمع ذوو الشأن لعلهم يتداركوا بحكمتهم وبعد نظرهم ما من شأنه إثارة روح التذمر بين فئة من أهل هذا البلد هي أحوج ما تكون لمجهوداتهم والسلام.

(المجلة : هذه الشكوى جديرة بالنظر لا سيما في الوقت الذي نحرص فيه على تشجيع المصريين على اقتحام الميادين الحرة ورجاؤنا أن نجد من معالي وزير الأشغال الاهتمام)

رى منـــــاطق الحياض

التى لم تحول إلى الآن صيفياً على المياه الجوفية
(المياه الارتوازية)

(بمناسبة إثارة هذا الموضوع يسر المجلة أن تنشر هذه المذكرة التى وضعها المهندس ميشيل بك بلدى فى عام ١٩٣٧ ولم يسبق نشرها)

١ — الرى الصيفى بالمناطق الحوضية بالوجه القبلى على الآبار الارتوازية

كانت بعض الأرضى الحوضية تروى فيما مضى صيفيا على سواقى معين وما زالت هذه الطريقة متبعة خصوصا فى مديرية قنا وكان قبل الحرب العظمى لبعض كبار الملاك وابورات بخارية تدار على آبار ارتوازية للرى الصيفى فلما انتهت الحرب العظمى وارتفعت أسعار المحصولات خصوصا القطن أقدم أهالى الصعيد على تعميم استعمال الماكينات الارتوازية فى مساحات واسعة وقد بلغت نسبة تلك المساحات إلى ٩٠٪ فى كثير من مراكز مديرتى أسيوط وجرجا وقد زاد دخل القطر المصرى سنوياً بسبب توسيع المساحات المنزرعة صيفيا بهذه الطريقة .

٢ — تأثير الرى الصيفى من الآبار الارتوازية على تصرف النهر وعلى جودة الأرض

(ا) رغم أنه يوجد الآن حوالى ثلاثة أرباع مليون فدان تروى ريا صيفيا على الوابورات الارتوازية فانه لم تظهر زيادة فعالة فى الفاقد بين أسوان وقناطر الدلتا فى تصرف النهر أبان الصيف ولما كانت هذه المساحة تستنفد مالا يقل عن أربعة مليارات مكعبة للرى الصيفى فان عدم زيادة الفاقد يدل على أنه لا يوجد اتصال مباشر سريع بين مياه النهر فى الصيف وبين موارد المياه الارتوازية التى تستقر فى الطبقات السفلى ذات المسام الواسعة الواقعة تحت الطبقات الطينية والرملية .

(ب) وقد مر إلى الآن على استعمال وسائل الرى بالوابورات الارتوازية بالصعيد نحو عشرين عاما ورغماً من عدم تمتع هذه الأراضى بوسائل الصرف فانه لم تظهر أى بوادر ضعف على الأرض وذلك لأنها متمتعة بالرى الحوضى من جهة ولأن منسوب الماء الأرضى منحط ومنسوب النهر منخفض ويؤدى فى الصيف وظيفة مصرف لمياه رشح الأراضى الواقعة على جانبيه فى الوجه القبلى .

٣ — مصدر المياه الارتوازية

يمكننا أن نقرر هنا أن المياه الجوفية التى تطلق عليها كلمة (ارتوازية) اصطلاحا لا يمكن أن يكون لها مصدر آخر سوى نهر النيل ذاته وتتكون طبقات الأرض فى وادى النيل فوق سطح الطبقة الصخرية من طبقة أحجار متكسرة مختلطة بالزلط يعلوها طبقات رمال خشنة فرمال أقل خشونة ثم الطبقة الطينية العليا .

فمياه النهر أبان الفيضـــان تملأ مسام جميع هذه الطبقات من سطح الصخر بقاع الوادى إلى قمة الطبقة الطينية العليا حتى إذا هبط النهر بعد الفيضان أخذت المياه تتسرب اليه بالرشح ثانية من الجانبين فيهبط منسوب سطح المياه الجوفية تدريجيا .

أما المياه التى ترشح إلى الطبقات الصخرية والزلطية والرملية السفلى فتستقر هناك ساكنة وما يسحب منها بالطلبات الارتوازية تحل محله كميات مياه أخرى من الطبقات التى تعلوها وتبعاً لذلك يهبط سطح المياه الجوفية بالطبقات الطينية العليا تدريجيا إلى أن يأتى وقت يستوى فيه مع منسوب النهر أو يهبط عنه قليلا وعندئذ فقط يمكن القول أن المياه التى تسحب من الآبار الارتوازية يحتمل أن تستمد جزءاً من مياه النهر — على أنه يوجد فى بعض المواقع طبقات صماء (impervious) نوعا تعزل مياه النهر عن المياه الارتوازية فى جوف الأرض ففى هذ الحالة تتغذى الآبار على الخزان الارتوازى المستقر فى الطبقات السفلى ويهبط منسوبه تدريجيا مستقلا عن النهر .

والمياه التى يطلق عليها كلمة مياه ارتوازية بالقطر المصرى هى غير المياه الجوفيـــة التى تمر خلال طبقات الحجر الرملى النوبى ومصدرها أمطار منابع النيل عند الحد الفاصل بين حوض الغزال وحوض نهر الكنغو وهذه المياه تستغل للرى فى الواحات .

ولم تعمل أى تجربة إلى الآن بوادى نهر النيل بالوجه القبلى أو البحرى للبحث عن هذه المياه ويحتمل أن توجد بكميات وافرة

بمناسيب أعلى من المياه الارتوازية وفى هذه الحالة يمكن استمداد المياه برفع أقل وبتكاليف أقل وقد بدأت الوزارة بأول تجربة للبحث عن هذه المياه بجسة اختبارية جارى عملها الآن جهة الأقصر.

ولا يفوتنا أن نذكر أن هناك مناطق بالوجه القبلى وبالوجه البحرى لا يمكن استعمال المياه الارتوازية فيها للرى منها المنطقة الشمالية التى تقع الأرض فيها على منسوب أوطى من ٥ متر وفى المنطقة البحرية من مديرية بنى سويف ولا يوجد مياه ارتوازية فى مديرية الفيوم أصلا .

٤ — تكاليف الرى الحالية بواسطة الماكينات الارتوازية

تتراوح تكاليف الرية العادية الواحدة للفدان فى الوجه القبلى بين ٨٠ و ١٢٠ مليم حسب أسعار قبل الحرب تبعا لقوة ونوع الماكينة ونوع الزراعة — وهذه الفية تشمل المازوت والزيوت واستهلاك الماكينة وأرباح رأس المال وقطع الغيار الخ — فاذا كانت الزراعة أذرة صيفية بلغت تكاليف رى الفدان ٩٠٠ مليم وإذا كان قطنا بلغت التكاليف ١ جنيه و ٤٠٠ مليم وهكذا غير أن صغار الملاك يروون أراضيهم بالأجر من أصحاب الوابورات الذين يرهقونهم ويتقاضون منهم أجوراً عالية .

ولا شك أن الرى الارتوازى بالطريقة الحالية مرهق جداً للزارعين خصوصا الصغار منهم ولا تعد زراعة الأرض صيفيا بهذه الطريقة مستوفية الشروط الاقتصادية لأن نسبة كبيرة من الدخل تضيع فى قيمة المازوت والماكينات وجيوب ملاك الوابورات .

٥ — مزايا الرى الصيفى على الآبار الارتوازية ونقائصها

للرى الصيفى على الآبار الارتوازية مزايا عديدة أهمها :

(١) زراعة الأراضى الحوضية زراعة صيفية على غير مياه النهر .

(٢) تكملة الرى عند تقصير مياه الرى بالترع الصيفية فى كثير من المناطق مثل مديرية المنيا وأغلب مناطق الجناين وكثير من مناطق الوجه البحرى حيث لا تتحمل الأرض العطش طول مدة البطالة المقررة فى المناوباب .

(٣) منع انتشار أمراض البلهارسيا والانكلستوما والملاريا التى تنتشر دائما مع نظام الرى الصيفى من الترع الصيفية .

أما نقائص هذه الطريقة فتنحصر فيما يأتى :

(١) لا تعادل مياه النهر الحلوة فى قيمتها خصوصا فى الفترة التى تكون مياه النهر فيها محملة بالطمى .

(٢) تكلف أكثر مما لو كان الرى بالراحة من الترع الصيفية .

وإنما استعرضنا هنا المزايا والنقائص للتوازن بينهما ولا شك أن المزايا تغطى على النقائص وسيتضح ذلك جليا عندما نستعرض مسائح الأراضى الزراعيــــة الثمينة التى تذهب فى منافع الترع والمصارف وبحث موضوع توفر المياه الصيفية وعدمه وفوائد الرى المزدوج الحوضى والارتوازى والبحث الاقتصادى بكافة نواحيه .

٦ — نظام الرى المزدوج وفوائده

إن فوائد نظام الرى الحوضى بالقطر المصرى المتبع منذ فجر التاريخ معلومة للجميع وأعظم برهان على سلامة هذا النظام من أى عيب جودة أرض الوجه القبلى وخصبها وقوة انتاجها ويرجع ذلك إلى ثلاثة أسباب :

(١) طمى نهر النيل الذى يرسب بهذه الحياض بكميات وافرة فى عملية الملو والتفريغ ويزيد فى خصوبة الأرض ويمدها بسماد طبيعى .

(٢) غسيل طبقات التربة مما قد يكون فيها من ملوحة فى عملية التفريغ والرشح إلى النهر المنخفض بعد هبوط منسوبه .

(٣) إراحة الأرض نصف السنة لزرعها زرعة واحدة عقب تفريغ الحياض وهو يعطى فرصة لتشميس الأرض وزيادة نسبة الأزوت فى طبقاتها مما يزيد فى قوة انباتها .

ونظام الرى الصيفى أو المستديم من شأنه أن يقضى على هذه المزايا كلها خصوصا الأول والثالث ويجهد الأرض ويضعفها ويجعل طبقاتها مشبعة بالمياه إلى أكثر مما يلزم لحسن نمو النبات ولكنه من جهة أخرى يزيد فى دخل الأرض بزراعتها محصولين فى السنة ويجعل الرى من الترع الصيفية بالراحة غير مكلف.

إلا أن لنظام الرى المستديم عيب آخر له أثره فى ثروة البلاد وهو ما يستنفذه تنفيذ الترع والمصارف اللازمة من منافع عامة تبلغ حوالى ٥٪ أو ٦٪ من مساحة الأرض علاوة على منافع النظام الحوضى الأصلية والتى تبلغ حوالى ٨٪ أى جملة المنافع فى المناطق الصيفية تبلغ نحو ١٤٪ من الزمام .

لذلك فان من شأن تحويل رى الأرض من النظام الحوضى إلى الرى المستديم أن يشغل مساحة واسعة قدرها ٥٠ ألف فدان من أجود الأراضى للمنافع ويحول دون استعمالها وذلك فى التسعمائة ألف فدان الباقية الآن تحت النظام الحوضى.

ولما كانت مساحة الأراضى الزراعية فى القطر المصرى محدودة لا يمكن زيادتها ونظراً لأن تعداد سكان القطر المصرى فى ازدياد مستمر فان السياسة التى من شأنها أن تنقص مسائح الأراضى الزراعية لا تعتبر سياسة عمرانية سليمة.

وعلى أولى الأمر أن يفكروا إذن فى ايجاد وسيلة لتعديل هذا النظام بآخر يكون أساسه الاحتفاظ بمسائح الأراضى الزراعية كما هى وزيادتها إلى الحد الأقصى حتى تتسع لسكنى أهالى القطر المصرى الآخذين فى الازدياد .

نخرج من هذا البحث بالنتائج الآتية : —

ا — أن أفضل نظام للرى فى القطر المصرى هو النظام المزدوج الحوضى والصيفى سويا حتى لا تحرم الأرض من مزايا الرى الحوضى السابق ذكرها وتنتفع أيضا من نظام الرى الصيفى الذى ينتج محصولين .

ب — أن أفضل وسيلة للرى الصيفى هى ما يحتفظ معها بمسائح الأرض الزراعية وعدم ضياع هذه الأراضى فى المنافع .

ﺟ — أن أضمن نظام للرى الصيفى هو ما يحتفظ معه بصحة الأهالى ويمتنع معه انتشار أمراض البلهارسيا والانكلستوما والملاريا التى انتشرت كثيرا فى القطر المصرى بسبب الرى الصيفى كما قرر رجال وزارة الصحة وأن تعميم نظام الرى الصيفى بالراحة من الترع الفرعية يقضى على صحة أهالى الصعيد السليمة الآن من هذه الأمراض الفتاكة ويحرم البلاد من أنفار الصعيد الأقوياء والأصحاء.

ولا شك أن الاحتفاظ بنظام الرى الحوضى الحالى يعود على الارض بفوائد عظيمة إذ يغنيها عن شراء مقادير كبيرة من الأسمدة الكيماوية بما يحمله الطمى الراسب من أسمدة طبيعية .

وقد أثبتت تجربة عشرين عاما فى الوجه القبلى أن نظام الرى الصيفى بالمياه الارتوازية نظام سليم من كل العيوب يفى بالغرض المطلوب مع عدم استهلاك الأرض للمنافع وعدم احتياج الأرض للصارف إذ لم يتطرق للأراضى التى تروى على هذا النظام بالمناطق الحوضية أى بوادر ضعف أو هبوط فى الانتاج وهو بذلك يفى بالغرض المنشود من عدم انقاص المسائح الزراعية .

إن المسألة الصحية لا يجوز الاغضاء عنها إذ نذكر على سبيل التدليل أن احصائيات وزارة الصحة أثبتت أن مستعمرات بلاد النوبة التى أنشئت حديثا تحت نظام الرى الصيفى لم يكن بمنطقتها أثر لأمراض البلهارسيا والانكلستوما وبعد مرور عامين على تنفيذ المشروع بلغت الاصابات بهذه الأمراض ٧٥ ./. من السكان .

٧ — تنظيم طريقة الرى الارتوازى على محطات حكومية تدار بالقوى الكهربائية المولدة من مساقط المياه :

سبق القول أن الماكينات الارتوازية تستعمل الآن فى مساحات واسعة بحياض الوجه القبلى وتبلغ نسبتها فى كثير من مراكز مديريتى أسيوط وجرجا حوالى ٩٠ ./. من الزمام وهى منتشرة أيضا فى مديرية قنا .

وتتراوح المسائح المرتبة على كل من هذه الماكينات الارتوازية بين الـ ٤٠ و ٦٠ فدانا غير أن هناك بعض الماكينات مرتب على مسائح كبيرة تصل الى ٢٠٠ فدان والبعض الآخر على مسائح صغيرة حوالى ٢٠ فدان إلا أن عددها قليل .

فإذا تولت الحكومة مشروعا عاما لإنشاء ماكينات ترفع المياه من الآبار الارتوازية على أن تدار هذه الماكينات بالقوة المولدة من مساقط المياه بالوجه القبلى فإنه فى هذه الحالة يستحسن انشاء محطات متشابهة القوى تمشيا مع نظرية التوحيد وتسهيل المراقبة والادارة والصيانة .

ولما كانت المسائح الباقية تحت النظام الحوضى بالوجه القبلى تبلغ حوالى ٩٠٠٠٠٠ فدان فإننا نقترح أن تخصص المحطة الارتوازية الواحدة لكل ٥٠٠ فدان فتكون عدد المحطات اللازمة ١٨٠٠ محطة تتصل بمحطات توليد القوى بشبكة من الخطوط والأسلاك الكهربائية ، ذات الضغط العالى .

وفيما يلى تقدير تقريبى عن القوى اللازمة لادارة هذه المحطات والقوى المتوفرة الممكن توليدها من مساقط مياه القناطر الرئيسية على نهر النيل وبحر اليوسفى مبنى على الأسس الآتية : —

ا — متوسط مقنن الرى الصيفى للفدان بحياض الوجه القبلى ٢٥ م٣ للفدان فى اليوم .

ب — رفع الطلبات الارتوازية شاملا الرفع الاستاتيكى والمانومتريكى ١٤ متر .

جـ — معامل الجودة للطلبات الأرتوازية ٦,٠ .

د — « « للتروبينات ٩,٠

هـ — « « للمولد الكهربائى ٩٨ ٪ .

و — « « للمحرك الكهربائى ٩٨ ٪ .

ز — معامل الجودة لتوصيل التيار الكهربائى بخطوط الأسلاك ٩,٠ .

فتكون القوى اللازمة لادارة المحطات

$$\frac{14\times1000\times35\times900000}{24\times3600\times75\times,6} = 80700 \text{ حصان}$$

أما القوى الممكن الحصول عليها من مساقط المياه فبيانهـــا كما يأتى :—

قناطر اسنا بفرق توازن ٤,٥ متر وتصرف متوسطه ٨٥٠م٣ فى الثانية

$$= \frac{,98\times,98\times,9\times,9\times1000\times4,5\times850}{75} =$$

٣٩٦٧٠ حصان

قناطر نجع حمادى :

$$= \frac{,98\times,98\times,9\times,9\times1000\times4,5\times830}{75} =$$

٣٨٧٧٠ حصان

قناطر أسيوط :

$$= \frac{,98\times,98\times,9\times,9\times1000\times4,5\times600}{75} =$$

٢٧٨٨٠ حصان

من قناطر نزلة العبيد وساقوله ومازورة على البحر اليوسفى ومتوسطه لصرف كل منها ١٠٠م٣ فى الثانية والسقوط لكل منها ٣ متر

$$= \frac{,98\times,98\times,9\times,9\times1000\times3\times100\times3,-}{75} =$$

٩٣٠٠ حصان

فتكون جملة القوى التى يمكن توليدها من مساقط المياه حوالى ١١٥٠٠٠ حصانا أى حوالى ٩٢٠٠٠ كيلو مترات وهى تزيد عن المطلوب بمقدار ٤٣ ٪ .

هذا خلاف القوى التى يمكن استمدادها بوسائل فنية من هدار ترعة الابراهيمية على النيل أمام قناطر ديروط وبخلاف القوى التى يمكن الحصول عليها من خزان أسوان .

ويمكن تقدير تكاليف المشروع بمبلغ ١٧ مليون جنيه تشمل محطات التوليد والشبكات الكهربائية والمحطات الفرعية ومساق الرى بما فى ذلك انشاء مواصلات داخل الحياض .

يقابل هذا الرقم من الناحية الأخرى مبلغ حوالى ٣٢ مليون جنيه عبارة عن تكاليف مشروعات التخزين فى أعالى النيل وما يتبعها من انشاء قناة فى منطقة السدود (١٢ مليون جنيه) وكذلك مشروعات التحويل بالقطر المصرى (٩٠٠,٠٠٠×١٧=١٥ مليون جنيه) وضمنا جزء من تكاليف مشروع دفع غوائل الفيضان (نصف تكاليف المشروع المقدر لها ١٠ مليون جنيه) . هذا إذا لم تثبت التجارب التى بدأنا بها الآن عند الاقصر إمكان الحصول على مياه بالراحة من طبقات الحجر الرملى النوبى كما هو حاصل الآن بالواحات وإذ ذاك نصبح فى غنى عن انشاء محطات توليدوما يتبع ذلك من مد خطوط كهربائية وإقامة محطات فرعية الخ .

ومن رأينا أن ننتهز فرصة وجود محطة ابو حمار بقناطر نجع حمادى وعمل تجربة الآبار الارتوازية فى منطقة البلينا والخيام كما يمكن أيضاً البدء بمشروع مماثل بمناطق حياض غروب اليوسفى وذلك بالإستفادة من مساقط بحر اليوسفى عن قناطر نزلة العبيد وساقوله ومازوره وربما يقوم اعتراض على هذه الطريقة أن المياه الجوفية لا تكفى لطلبات الزراعة الصيفية بهذه الطريقة وليس لدينا برهان يثبت كفاية هـذه المياه أقوى من الحالة الراهنة بمعظم حياض مديريتى جرجا وأسيوط حيث يبلغ الزمام الجارى ريه صيفا بالطلبات الإرتوازية حوالى ٩٠ ٪ والزراعة الفعلية عليها ٦٢ ٪ .

ولا يعتبر هذا الاقتراح الذى نتقدم به جديدا فى بابه متى علمنا أن الرأى العام الزراعى فى — الولايات المتحده يتجه نحو تنفيذ طريقة الرى من الآبار وبالأخص فى كاليفورنيا بدلا من طريقة الرى بالراحة وقد ظهر من الإحصاء الذى عمل سنة ١٩٢٠ و ١٩٣٠ أن الزيادة فى الطريقة الأولى ٧٦ ٪ والعجز فى الثانية ٣٤ ٪ .

وقد وصل عدد الآبار بكاليفورنيا فى سنة ٩٣٠ (٤٦٧٣٧)

بئرا تعطى مياها قدرها ٢٤٢٦٦١٧٦ جالون فى الدقيقة أى ١٥٠ مليون متر مكعب فى اليوم .

كما أن بلاد الهند التى تعتبر من أغنى بلاد العالم فى أنهرها فيها نحو ٢٠ مليون فدان تروى جميعها من المياه الجوفية وهذه المساحة تعادل جملة الأراضى الزراعية بالولايات المتحدة فاذا ما تأكدنا من صلاحية الماء الجوفية من الوجهة العملية والاقتصادية أمكن الاستغناء عن عمل مشروعات بأعالى النيل لزيادة الايراد الصيفى والمقصود من المشروع الذى تتقدم به الآن لاستعمال المياه الجوفية للرى الصيفى فى مساحة الـ ٩٠٠,٠٠٠ فدان الباقية تحت النظام الحوضى هو فى الواقع تنظيم للطريقة المتبعة فى رى المشروعات الصيفية فى الوقت الحالى بواسطة الوابورات الارتوازية والسواقى المعين .

والاقتراح المقدم يرمى الى تعميم الوابورات الارتوازية بشكل منسق يشمل كامل المساحة المذكورة ويرفع عن كواهل الاهلين المصاريف الباهظة سواء فى مشترى الالآت واقامتها أو فى قيمة قطع الغيار والمازوت والزيوت اللازمة لإدارتها وكذلك لازالة الفوضى الناتجة من بيع المياه لصغار الملاك باثمان باهظة وتحكم كبار الملاك فيهم .

فاستبدال الطريقة الاهلية القائمة الآن بطريقة حكومية منظمة لادارة عدد من الطلبات بشبكة كهربائية تستمد قوتها من مساقط المياه بالقناطر يمكن من زيادة الثروة الأهلية وانقاص التكاليف الزراعية وتيسير الزراعة الصيفية فى الحياض دون الالتجاء الى زيادة الايراد الصيفى بمشروعات أعالى النيل .

هذا علاوة على ما تستفيده البلاد من صيانة لصحة أهالى الصعيد من أمراض البلهارسيا والانكلستوما الفتاكة ومن محافظة على مسائح أراضى لا يستهان بها تذهب عادة فى منافع الترع والمصارف بمشروعات الرى الصيفى .

٨ — الضريبة ودخل الحكومة :

الضريبة المقررة هى ٥٠٠ مليم عن الفدان الذى يعطى مياه صيفية من خزان اسوان فاذا تقرر فرض هذه الضريبة على كل فدان يروى بالطريقة المقترحة لأصبح دخل الخزينة عبارة عن ٤٥٠٠٠٠ جنيه سنويا وهو ما يعادل حوالى ٢,٧ من رأس المال المنصرف على المشروع غير أنه يمكن جعل الضريبة على الفدان جنيها واحد قياسا بالمصاريف الحالية على الماكينات الارتوازية التى تبلغ حوالى ١ ج ,٥٠٠ م للفدان وبذلك يكون دخل الحكومة ٩٠٠٠٠٠ جنيه سنويا وهو ما يعادل ٥,٥ ٪ من تكاليف المشروع .

٩ — أعمال التخزين بأعالى النيل وأين نوصى باستعمال المياه المتوفرة منها :

وبتنفيذ هذا الاقتراح يمكن الاستغناء عن زيادة الايراد الصيفى من منابع النيل العليا بعمل قناة السدود وانشاء خزان بحيرة البرت الخ .

إلا أن المياه التى يمكن توفيرها بهذه المشروعات (وتبلغ ٥ مليار متر مكعب) يمكن الانتفاع بها فى منطقة السدود لمن يهاجر من المصريين والسودانيين اليها وتبلغ مساحتها ١,٨٠٠,٠٠٠ فدان كما يمكن تنفيذ مشروعات مماثلة بمنابع بحر الغزال لاستغلال مناطق مستنقعات بحر الغزال التى تبلغ مساحتها حوالى ٩,٠٠٠,٠٠٠ فدان

١٠ — مستقبل الرى فى القطر المصرى

ولا نكون مبالغين إذا قلنا بأن نظام الرى الحوضى الذى اثبتت الأزمنة سلامته من كل عيب من الناحية الزراعية والصحية إذا اقترن مع الرى الصيفى على المياه الجوفية سيكون أفضل نظام — لأراضى القطر المصرى .

ومتى تقدم مشروع تحويل الـ ٩٠٠٠٠٠ فدان الى الرى الصيفى بمقتضى اقتراحنا هذا فقد يبدو للحكومة تعميم نظام الرى الحوضى بالوجه البحرى أيضا ثم استبدال نظام الرى الصيفى الحالى بنظام والرى الصيفى على المياه الجوفية .

التليفزون والسينما

للمهندس سعد لوقا
المعيد بكلية الهندسة بالإسكندرية

يقولون أن كل اختراع جديد يكون كالطفل حين يولد يتعهده أبواه صغيراً، لكن بعد فترة من الزمن لا يلبث المخلوق الجديد أن يقف على قدميه ويشق طريقه، لا يبتغى من المهتمين بأمره سوى الارشاد والتوجيه.

ولا زلنا إلى الآن نرقب بتيقظ الخطوات التى يخطوها التيليفزيون ولعل آخر كشف عن استعمال التليفزيون فى العرض فى دور السينما هو ما حدثتنا عنه مجلة «Popular Seience» من أن الأستاذ فريتز فيشر «Fritz Fisher» قد تمكن فى معهد الهندسة العليا بزوريخ " The Swiss Federal Institute of Technology " من العرض بالتيليفزيون على لوحة عرض من الحجم المستعمل عادة فى دور السينما مستخدماً أحد مستحضرات زيت البترول الإيدوفور " Idophore "، لا يزال تركيبه محتفظاً بسريته.

وإننا إذا نظرنا إلى طريقة الإستقبال فى جهاز التيليفزيون العادى نجد أن الصورة تتكون بجعل الالكترونات داخل أنبوبة تفريغ تصدم لوحة العرض الموضوعة فى نهاية هذه الأنبوبة ولما كانت هذه اللوحه مغطاة بطبقة تومض "Flourescent" عند تصادمها بالإلكترونات التى تنطلق تبعاً للموجات التى يلتقطها الهوائى "Aerial" فإن اللوحة عند تصادمها بهذه الإلكترونات تعطى الضوء أو الظل المقابل وهكذا تتكون الصورة.

ولكن نظراً لأن الصعوبات والتكاليف تزداد بسرعة كلما زاد حجم أنبوبة التفريغ فإن هذا قد وضع حداً لحجم لوحة العرض، وقد جرب بعد ذلك تكبير هذه الصورة لعرضها على الجمهور فى المسارح بواسطة العدسات الضوئية أو المرايا التى على شكل قطع مكافىء ولكن وجد أن الصورة الناتجة تكون ضعيفة الضوء قليلة الوضوح.

وقد وجدت أيضاً نقط الضعف هذه (ضعف الضوء وقلة الوضوح) فى طريقه سكوفونى "Scophony" التى تتلخص فى جعل الإلكترونات بدلا من أن تصدم لوحة وامضة فإنها تصدم صماماً ميكانيكياً خفيفا يهتز فيسمح بكميات مختلفة من الضوء بالمرور مكونة الصورة على لوحة كبيرة.

وللتغلب على ضعف الضوء وقلة الوضوح هذه فإن فيشر يستعمل ضوءاً خارجياً من قوس كهربائى بدلا من الضوء الحادث من الوميض الكيميائى، ولكى يجعل هذا الضوء يعطى ضوءاً وظلا ليكون الصورة فإنه يضع فى نهاية أنبوبة التفريغ قرصاً رقيقاً من «الإيدوفور» فعندما تصدمه الإلكترونات يضطرب سطحه وتحدث فيه انكسارات حسب الموجات التى يلتقطها الهوائى.

وعند إمرار ضوء القوس الكهربائى داخل هذه الإنكسارات بواسطة مجموعة من المرايا والعدسات فإنه قد أمكن تكوين صورة على لوحة تبلغ ٢٤ × ٣٢ قدماً.

ولهذا الكشف الجديد أهمية كبرى إذ باستعماله يمكن عرض فيلم بعينه فى عدة مسارح فى الوقت نفسه.

حول تغذية القرى بالماء الصالح للشرب

ساحل ليبيا وماء النيل

للمهندس الضابط عبد المنعم جندية

دفعنى لكتابة هذا الموضوع ما أثير حول تأليف لجنة عالية قوامها الوزراء والمستشارون الفنيون لمحاربة الجهل والمرض والفقر. وأعتقد أن من رءوس المواضيع التى ستقع تحت بحثهم هو تغذية القرى بماء صالح خال من الجراثيم التى تنزل بإنتاج الفلاح إلى النصف ولذا سأعرض هنا مشروعاً نافذاً ناجحاً جد النجاح وهو تغذية ساحل ليبيا بالماء العذب ولن أتعرض للتفاصيل إلا بمقدار.

دفع القائمين بتنفيذ هذا المشروع حرب شنت على أعداء من البشر قد يكونون أخف ضرراً من هذا العدو الكامن فى كل جسم فى الريف ينفث فيه سمومه.

كانت الصحراء الغربية ميدانا عظيما لهذه الحرب تسرح فيها الجنود شرقاً وغربا وتتبعها القطارات مقبلة مدبرة وكلاهما يحتاج لماء عذب يصعب حمله بعربات الماء فلذا فكر المهندسون العسكريون فى مد خط أنابيب يحمل الماء العذب من الاسكندرية شرقاً إلى مرسى مطروح غرباً فى مسافة حوالى ثلاثمائة كيلومتراً بين سهل وجبل وواد ومرتفع والعسكريون إزاء هذه الضرورة الملحة نفذوا

المشروع تحت قصف المدافع ووابل الرصاص ولذا جاء المشروع خاليا من الرتوش مؤدياً للغرض ومازال للان يسق الجند والأسرى والعرب والقطرات والمدن الساحلية .

والمشروع عبارة عن محطة رئيسية فى بلدة النوبارية بجوار الاسكندرية تأخذ مياهها من ترعة النوبارية وتتم فيها عمليات الترسيب والتنقية كأى محطة لتنقية الماء فى المدن ثم يضغط الماء فى أنبوبتين متجاورتين بقطر ١٠" و ٨" وفى بعض أجزاء الخط وقرب نهايته بقطر ٨" و ٦" ولما كان طول خط الأنابيب لا تقوى محطة واحدة على دفع المياه به لذلك عملت محطات تقوية فى الطريق وعلى بعد ٦٠ كيلو متراً من بعضها تقريباً وهى المسافات التى توجد بها محطات للسكة الحديد وهذه المحطات الفرعية تتلق المياه من الشرق إلى الغرب فى خزانات أرضية متسعة ثم تسحبها طلبات ماصة كابسة تدار بماكينات مختلفة وتضغطها إلى المحطة التى تليها وهكذا إلى أن يصل إلى الخزانات الرئيسية فى مرسى مطروح حيث أنشئت على مرتفع بحيث يغذى المدينة والميناء بالجاذبيـــة الأرضية . ويضاف فى وسط الخط وفى نهايته كمية من الكلور بجهاز خاص ليتم التأكد من تنقية الماء وتوجد نقط للشرب فى المحطات المختلفة تسق الجند والعرب والعربات وكذلك توجد خزانات علوية لتغذية القاطرات خاصة ترفع اليها المياه بماكينات خاصة .

وفى مرسى مطروح مصدر آخر للمياه العذبة استعين به فى تغذية الميناء والقاطرات وهذا المصدر هو الآبار الرومانية حيث جهزت بماكينات تسحب الماء منها وتدفعه إلى خزانات فى سفح الجبل الذى بمدخل البلد من الجنوب وهو من الارتفاع بمكان حتى تصل المياه إلى البلد بالجاذبية .

وفى أثناء هذه الحرب ولما تراجع الانجليز إلى الشرق أوقف الانجليز ضغط المــاء العذب فى الأنابيب من الشرق إلى المكان الذى يحتله الألمان فاحتال الآخرون على هذه المشكلة بأن ضغطوا ماءاً عذبا من الآبار الرومانيـة بمطروح إلى الغرب واستعملوا نفس الخزانات ونفس المواسير والصمامات بتعديل بسيط .

ونظرة مدققة لهذا المشروع تبين لنا بسهولة كيف يمكن تغذية القرى بالماء الصالح للشرب ولاسيا وأنها تنتشر على الترع ومتقاربة من بعضها مما ييسر تقسيمها إلى مجموعات مائية تشترك فى خطوط من المواسير ومحطات التغذية .

وفى الجدول المرفق بيان عن الماكينات والمحطات والأنابيب والخزانات التى بالخط من النوبارية إلى مرسى مطروح .

اسم المحطة	الماكينـــــات				الانابيب		الخزانات	
	عدد	المــاركه	القوة	الضغط	عدد	قطر	عدد	سعة
			حصان	طن/ساعه				طن
النوبارية	١	رستون	٦٦	١٠٠				
	١	كاتربلار	١٢٠	١٧٠	٢	٨"		١٥٠٠
	١	ناسيونال	٦٠	٨٠				
سيدى عبد القادر	٢	كاتربلار	١٠٠		١	٨"	٣	١٦٠
	٢	«	٦٥	١٨٠	١	١٠"	١	١٠٠٠
	١	ناسيونال	٦٠					
الحمام	٣	كارتربلار	٦٥	٥٠	١	٨"	١	١٠٠٠
	١	رستون	٢٠	٢٠	١	١٠"	٣	٢٥٠
	١	سترن كوس	١٥	٢٠				
العلمين	٢	كاتربلار	٦٥	٩٠	٢	٨"		
	١	رستون	٢٠	٢٠			٤	٢٠٠٠
الضبعة	٤	كاتربلار	٦٥	٨٠	٢	٨"	٢	١٠٠
							٣	٩٠
	٢	رستون	٢٠	٢٠			٣	٧٠
							١	٤٥٠
فوكة بوستر	٣	كاتربلار	٦٥	٦٠	٢	٨"	١	٤٠٠
							١	٣٠٠
جرادلة	١	كاتربلار	٢٠	٢٠	٢	٨"	٢	٣٠٠
	١	سترن كوس	١٥	١٥			٣	١٨٠
سملا	١	رستون	١٥	١٥	٢	٦"	٢	٤٠٠
	١	كيس	٥١	١٠				
مرسى مطروح	١	رستون	١٥	١٥	٢	٦"	١	١٢٠٠
							١	٢٠٠٠
	١	سترن كوس	١٥	١٠			١	٢٧٥٠

مقارنة بين المهندس وغيره

المهندس محمود مخلوف
مهندس رى مركز كوم حمادة

١) المهندس يدرس خمس سنوات بعد البكالوريا بخلاف غيره يدرس أربعة .

٢) المهندس معرض للخطر من كثرة المرور الذى هو ٢٠ يوم فى الشهر سواء بالموتوسكل أو السيارة حيث يقطع نحو ١٠٠ كيلو متر يوميا خلاف تعرضه لمصادمة الأهالى فى المناوبات والمخالفات واخطار السقايل فى المبانى والأمطار فى الشتاء والحر فى الصيف خلاف غيره .

٣) ملابس المهندس تستهلك من المرور فى الشمس والمطر والمبيت فى الخيام والمشى على الأقدام بدون بدل لذلك خلافا لغيره.

٤) تحصل الحكومة ٢٠ و ١٠٠/. مصاريف إدارية على أعمال الأفراد التى تنفذها برقابة المهندس كتطهير المساقى والمصارف الخصوصية وعمل الكبارى والفتحات وما شابهها ولا يعود على المهندس فائدة منها .

٥) أولاد المهندس يعاملون بالمصاريف بينما المدرس أبناؤه يعاملون بالمجانية فى المدارس .

٦) ضباط الجيش والبوليس يركبون السكة الحديدية بنصف وربع أجرة وليس للمهندس أى امتياز .

٧) موظفو السكة الحديد لهم ثلاث فرص للركوب بالسكة الحديد بالمجانية مع عائلاتهم على جميع المسافات وليس للمهندس شيء مثل ذلك .

٨) كثرة عمل المهندس تضطره العمل ليلا ونهارا خصوصا حالة المياه والمناوبات تبعا لاتساع العمران ومع ذلك فليس له أجر على العمل فى غير الوقت الرسمى خلاف رجال التليفون والتلغراف والسكة الحديد وغيرهم .

٩) للطبيب عيادة خارجية تعوضه ضعف ماهيته ولرجال النيابة كادر خاص برقيهم كل أربع سنوات لكثرة درجاتهم ومع ذلك فالمهندس لا ينقص عنهم جدارة أو مسئولية وليس له معوض عن مجهوده .

١٠) رجال التعليم يمنحون أجازات سنوية نحو أربعة شهور خلاف المواسم والجمع ومثلهم رجال القضاء يفضون موسم الانتدابات باجازات وقل أن يأخذ المهندس أجازة مناسبة بحجة كثرة العمل وصعوبة المناوبات وطغيان الفيضان.

١١) عمل المهندس مضنى عقليا وبدنيا وهو يعمل ولا يتكلم فيفقد صحته وحياته ولا يقدر عمله .

١٢) مسموح للمدرسين بإعطاء دروس خصوصية ويأخذ أجر عن مراقبـــة الامتحانات وتصحيح الامتحانات ومع ذلك فالمهندس ينفذ المناوبات ويراقب جسور النيل وهى كالطوارىء ولا أجر له عليها .

١٣) رجال الطب يأخذون بدل عيادة ولا مبرر لتميزهم عن المهندسين فى ذلك لأن عمله فنى مثلهم .

١٤) رجال القضاء والبوليس والجيش والأطباء يركبون الدرجة الأولى بينما أقرانهم من المهندسين ليس لهم هذا الحق .

١٥) فى البوليس والجيش والقضاء الدرجات مقرونة بالرتب الوفيرة وليس للمهندس ذلك .

١٦) رجال القضاء والبوليس والجيش عند الترقية لدرجة يأخذون أول مربوطها بخلاف المهندس.

١٧) الانصاف جعل ماهية الصانع تزيد على ماهية المهندس حيث المتخرج يأخذ ١٢ جنيهاً بينما الصانع يأخذ نحو ١٥ جنيها حتى سواق السيارات والبراد والنقاش والنجار مع إن المهندسين فى الماضى كانوا أميز الطوائف الموظفة فى الماهية .

١٨) المهندس لا يجد وسيلة للانتقال لأداء عمله الذى ٩٠/. منه مرورما يصعب عليه انجازه .

١٩) المدرس يعطى ١٨ حصة فى الأسبوع مع أن المهندس يقضى مثل هذه الفترة فى عمله اليومى .

٢٠) أيام أن اجتاحت البلاد الجاميا والحمى الراجعة رصدت الحكومة للأطباء أموالا كثيره فى حين أن المهندسين فى أيام الفيضان لم يتطلعوا إلى شىء من هذا .

قانون نقابة المهن الهندسية

في تكوين النقابة

مادة ١ — تنشأ نقابة لأرباب المهن الهندسية يكون مركزها القاهرة ويكون لها شعب تمثل المهن الآتية :

(ا) الهندسة المدنية . (ب) الهندسة المعمارية .

(ج) الهندسة الميكانيكية . (د) الهندسة الكهربائية .

ويجوز أن تنشأ لها شعب أخرى بقرار من مجلس الوزراء بناء على طلب وزير الأشغال بعد أخذ رأى مجلس النقابة .

مادة ٢ — تؤلف النقابة من أرباب المهن الهندسية المقيدة اسماؤهم بالسجلات المشار اليها فى هذا القانون ويشترط فى طالب القيد :

(١) أن يكون مهندساً أو مهندساً تحت التمرين أو مهندسا مساعداً بالتطبيق لأحكام هذا القانون .

(٢) أن يكون متوطناً بمصر .

(٣) أن يكون حسن السمعة ولم تصدر ضده أحكام أو قرارات تأديبية ماسة بالشرف

مادة ٣ :

(ا) يعتبر مهندساً فى حكم هذا القانون من حصل على درجة بكالوريوس فى الهندسة من إحدى الجامعات المصرية أو دبلوم مدرسة الهندسة الملكية أو دبلوم مدرسة الفنون الجميلة العليا « قسم العمارة » أو على شهادة أخرى تتفق وزارة المعارف ووزارة الأشغال بعد أخذ رأى مجلس النقابة على اعتبارها معادلة لإحدى الشهادات المشار اليها أو من نجح فى امتحان معادلة يحدد نظامه وتوضع مناهجه بالاتفاق بين الوزارتين المذكورتين وتجريه كلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول أو فاروق الأول .

(ب) ويعتبر مهندساً تحت التمرين من حصل على دبلوم مدرسة الهندسة التطبيقية العليا أو من يحصل عليها من طلبتها الموجودين بها عند صدور هذا القانون ، ويعد المهندس تحت التمرين مهندساً متى أمضى خمس سنوات بعد تخرجه فى أعمال هندسية يعتبرها وزير الأشغال بعد أخذ رأى مجلس النقابة كافية لمنحه لقب مهندس .

(ج) ويعتبر مهندساً مساعداً من حصل على دبلوم الفنون والصناعات أو على دبلوم الفنون الجميلة (قسم العمارة) أو على شهادة هندسية معادلة لأيهما معترف بها من وزارة المعارف العمومية .

ويعد المهندس المساعد مهندساً إذا كان قد اكتسب قبل صدور هذا القانون لقب مهندس بقرار وزارى وكان عند منحه اللقب فى الدرجة السادسة على الأقل أو إذا مارس بعد تخرجه أعمالا هندسية يعتبرها وزير الأشغال بعد أخذ رأى مجلس النقابة كافية لمنحه لقب مهندس وذلك لمدة لا تقل عن عشر سنوات .

(فى نظام النقابة)

مادة ٤ — يكون لنقابة أرباب المهن الهندسة شخصية معنوية وتؤلف لها جمعية عمومية ومجلس نقابة .

مادة ٥ — تؤلف الجمعية العمومية من المهندسين المشار اليهم فى الفقرة الأولى من المادة الثالثة ومن نصف مجموعهم من المهندسين المشار اليهم فى الفقرتين الثانية والثالثة من المادة الثالثة فإن لم يبلغوا نصف المجموع المذكور أكمل العدد من المهندسين تحت التمرين فالمهندسون المساعدون بترتيب قيد أسمائهم وليس لغير هؤلاء من المقيدين فى السجل حق التصويت .

وتعقد الجمعية اجتماعها العادى فى خلال شهر ديسمبر من كل سنة فى موعد يحدده مجلس النقابة .

وتجتمع اجتماعاً غير عادى كلما رأى مجلس النقابة ضرورة لعقدها أو قدم له بذلك طلب موقع عليه من مائة عضو على الأقل .

ولا يحضر اجتماعات الجمعية العمومية إلا الأعضاء الذين أدوا قيمة رسوم الاشتراكات السنوية المستحقة عليهم لغاية آخر سنة الاجتماع ، والذين أعفوا منها ويرأس النقيب الجمعية العمومية وفى غيبته يرأسها أحد الوكيلين بحسب ترتيب السن فإن غابا تكون الرياسة لأكبر الحاضرين سنا من المهندسين الذين تنطبق عليهم الفقرة الأولى من المادة الثالثة .

مادة ٦ — لا يكون اجتماع الجمعية العمومية صحيحاً إلا إذا حضره مائتا عضو على الأقل فاذا لم يتوافر هذا العدد تدعى الجمعية العمومية إلى اجتماع آخر فى خلال خمسة عشر يوما من تاريخ الاجتماع الأول ويكون انعقادها التالى صحيحا أيا كان عدد الحاضرين .

وتصدر قراراتها بأغلبية الأعضاء الحاضرين .

مادة ٧ — تختص الجمعية العمومية للنقابة بما يأتى :

(١) اعتماد انتخاب أعضاء مجلس النقابة المنتخبين من الشعب وانتخاب الأعضاء اللازمين لتكملة أعضاء مجلس النقابة إلى عشرين على الوجه المبين بالمادة الثامنة .

(٢) انتخاب النقيب من بين أعضاء النقابة الذين تنطبق عليهم الفقرة الأولى من المادة الثالثة ومارسوا المهنة خمس عشرة سنة على الأقل بالأغلبية المطلقة للحاضرين فإذا لم ينل أحد المرشحين هذه الأغلبية أعيد الانتخاب بين الاثنين اللذين نالا أكثرية الأصوات، وعند تساوى الأصوات يقترع بينهما ويكون انتخاب النقيب لمدة سنة ولا يجوز انتخابه لأكثر من سنتين متواليتين .

وإذا انتخب النقيب من بين أعضاء مجلس النقابة العشرين — كمل العدد بالعضو الذى نال أكثرية الأصوات من نفس الشعبة .

(٣) إقرار اللائحة الداخلية التى يضعها مجلس النقابة وما يدخله عليها من التعديلات .

(٤) بحث أعمال النقابة وصندوق المعاشات والإعانات عن السنة المنتهية .

(٥) إعتماد الميزانية السنوية .

(٦) إعتماد الحساب الختامى للسنة المنتهية بعد الاطلاع على تقرير مراقب الحسابات .

(٧) تعيين مراقب الحسابات للسنة المقبلة .

(٨) النظر فيما يهم النقابة من مسائل يرى مجلس النقابة أو وزير الأشغال عرضها عليها أو يتضمنها طلب عقد الجمعية العمومية.

مادة ٨ — يؤلف مجلس النقابة من عشرين عضوا (بخلاف النقيب) جميعهم من المصريين يمثلون الشعب بنسبة عدد المقيدين فى كل منها بالسجل قبل أول ديسمبر من سنة الانعقاد على ألا يقل عدد ممثلى كل شعبه عن أربعة ينتخبون على الوجه الآتى :

(أ) اثنان ممن تنطبق عليهم الفقرة الأولى من المادة الثالثة الذين مارسوا المهنة مدة خمس عشر سنة على الأقل وواحد ممن تنطبق عليهم نفس الفقرة ومارسوا المهنة أقل من خمس عشرة سنة وواحد من الذين تنطبق عليهم الفقرة الثانية أو الثالثة من المادة المذكورة .

(ب) تنتخب الجمعية العمومية الأربعة الباقين من بين أعضاء الشعب التى تزيد نسبتها على أربعة بنسبة هذه الزيادة على أن يكونوا ممن تنطبق عليهم الفقرة الأولى من المادة الثالثة ومارسوا مهنتهم مدة خمس عشرة سنة على الأقل .

مادة ٩ — تكون مدة العضوية فى مجلس النقابة سنتين ويسقط كل سنة اثنان من الأعضاء الممثلين لكل شعبة واثنان من الأربعة المنتخبين بمعرفة الجمعية العمومية .

مادة ١٠ — ينتخب مجلس النقابة وكيلين للنقابة بالأغلبية المطلقة للحاضرين من بين أعضائه المهندسين الذين زاولوا مهنتهم مدة خمس عشرة سنة على الأقل فإذا لم ينل أحد منهم الأغلبية المطلقة أعيد الانتخاب بين الاثنين اللذين نالا الأكثرية وعند تساوى الأصوات يكون الانتخاب بطريق القرعة بينهما .

ويكون انتخابهما لمدة سنة واحدة .

ويبلغ مجلس النقابة نتيجة هذا الانتخاب وقرارات الجمعية العمومية إلى وزير الأشغال فى خلال الثلاثة الأيام التالية لانعقاد الجمعية العمومية وكذلك تنشر نتيجة الانتخاب بالجريدة الرسمية .

مادة ١١ — يرأس مجلس النقابة النقيب وفى غيبته أحد الوكيلين بحسب ترتيب السن ويقوم النقيب بتمثيل النقابة لدى الجهات الادارية والقضائية .

مادة ١٢ — ينتخب مجلس النقابة سنوياً من بين أعضائه المهندسين أمين الصندوق والسكرتير وممثلى النقابة فى اللجان المنصوص عليها فى هذا القانون .

مادة ١٣ — إذا فقد أحد أعضاء المجلس شرطاً من شروط الأهلية للانتخاب زالت عضويته ويصدر المجلس قرارا بذلك .

وللمجلس أن يقرر سقوط عضوية من غاب عن جلساته خمس مرات متوالية بغير عذر يقبله المجلس على ألا يصدر قراره إلا بعد إشعار العضو بالحضور أمامه لسماع أقواله .

مادة ١٤ — إذا خلا مركز أحد الأعضاء حل محله العضو الذى يليه فى عدد الأصوات من نفس مهنته وتنتهى مدة عضويته بانتهاء مدة سلفه .

مادة ١٥ — يختص مجلس النقابة بما يأتى :

(أولا) إعداد اللائحة الداخلية للنقابة وما يرى إدخاله عليها من التعديلات على أن تصدر بقرار من وزير الأشغال بعد تصديق الجمعية العمومية عليها .

(ثانيا) تنفيذ قرارات الجمعية العمومية .

(ثالثاً) الإشراف على الحسابات وعلى تحصيل الرسوم .

(رابعا) السعى فى حسم كل نزاع بين الأعضاء بسبب مهنتهم وتسوية ما يقوم بينهم وبين أصحاب الأعمال من خلاف بسببها .

(خامسا) العمل على حفظ كرامة المهنة ورفع شأنها .

ويقوم النقيب بتنفيذ قرارات مجلس النقابة .

مادة ١٦ — لا تكون مداولات المجلس صحيحة إلا بحضور أحد عشر عضواً على الأقل يكون منهم النقيب أو أحد الوكيلين وتصدر القرارات بأغلبية الآراء ، فاذا تساوت الأصوات يرجح رأى الفريق الذى منه الرئيس .

مادة ١٧ — يؤلف مجلس النقابة من بين أعضائه أو غيرهم من أعضاء النقابة لجنة تمثل المهن الهندسية المختلفة وتختص بفحص الشكاوى التى تقدم ضد أحد الأعضاء وتعرض تقريرها على المجلس .

مادة ١٨ — يجتمع مجلس النقابة مرة على الأقل فى كل شهر بناء على دعوة الرئيس أو من ينوب عنه ، أو بناء على طلب كتابى مسبب يقدم من خمسة أعضاء على الأقل .

مادة ١٩ — يختار مجلس النقابة فى كل مديرية أو محافظة لجنة من أعضاء النقابة تمثل المهن الهندسية المختلفة بقدر الامكان وتقوم بأداء ما تكلف به لمصلحة النقابة ويراعى فى تأليفها تمثيل المشتغلين بالأعمال الحرة بقدر الامكان .

مادة ٢٠ — لوزير الأشغال العمومية أن يطعن فى صحة انعقاد الجمعية العمومية أو فى قرارها باعتماد تأليف مجلس النقابة وذلك بتقرير يبلغ إلى محكمة النقض فى خلال ١٨ يوما من تاريخ إخطاره بقرارات الجمعية العمومية ويجوز لستين عضواً على الأقل ممن حضروا الجمعية العمومية بشرط التصديق على إمضاءاتهم ، الطعن فى تلك القرارات فى خلال ١٨ يوما من تاريخ انعقاد الجمعية العمومية أو صدور هذه القرارات حسب الأحوال ويجب أن يكون الطعن مسبباً وإلا كان غير مقبول .

وتفصل فى هذا الطعن محكمة النقض على وجه الاستعجال فى جلسة سرية . وذلك بعد سماع أقوال مستشار ملكى وزارة الاشغال العمومية أو من يقوم مقامه وأقوال النقيب وأحد وكيلى النقابة وأحد أعضاء مقدمى الطعن .

مادة ٢١ — إذا قبل الطعن الخاص بصحة انعقاد الجمعية العمومية بطلت قراراتها وأعيدت دعوتها للاجتماع فى مدة لا تتجاوز ثلاثين يوما من تاريخ قبول الطعن .

وإذا قبل الطعن الخاص بتأليف مجلس النقابة كله أو بعضه دعيت الجمعية العمومية لاعادة أو إكمال تأليفه خلال ثلاثين يوما من تاريخ قبول الطعن .

(فى شعب النقابة)

مادة ٢٢ — يكون للنقابة شعب تمثل مختلف المهن الهندسية ، ويكون لكل شعبة مجلس مؤلف من أحد عشر عضوا ، تنتخبهم الشعب بالاقتراع السرى ، على أن ينتخب المهندسون الذين تنطبق عليهم الفقرة الأولى من المادة الثالثة ثمانية ، منهم أربعة ممن مارسوا المهنة أكثر من خمس عشرة سنة وأربعة ممن مارسوا أقل من ذلك .

وينتخب المهندسون الذين تنطبق عليهم الفقرتان الثانية والثالثة من المادة المذكورة والمهندسون تحت التمرين والمهندسون المساعدون الثلاثة الباقين من بينهم .

وينتخب مجلس الشعبة من بين أعضائه المهندسين رئيساً ووكيلا على أن يكون الرئيس ممن مارسوا المهنة أكثر من خمس عشرة سنة ويكون انتخابهما لمدة سنة ولا يجوز انتخابهما لاكثر من سنتين متواليتين .

مادة ٢٣ — يختص مجلس الشعبة بانتخاب الأعضاء الذين يمثلونها فى مجلس النقابة على أن يكون من بينهم الرئيس أو الوكيل ويجرى الانتخاب بطريق الاقتراع السرى ويختص بالنظر فى شؤون أعضاء المهنة التى يمثلها ويبلغ قراراته فى هذا الشأن إلى مجلس النقابة لاعتمادها .

مادة ٢٤ — تكون مدة العضوية لأعضاء مجالس الشعب سنتين ويتجدد كل سنة انتخاب نصف الأعضاء .

(فى القيد)

مادة ٢٥ — تنشأ ثلاثة سجلات لقيد أعضاء النقابة يخصص أولها للمهندسين والثانى للمهندسين تحت التمرين والثالث للمهندسين المساعدين .

مادة ٢٦ — يقدم طلب القيد إلى مجلس النقابة بالشروط والأوضاع التى تقررها اللائحة الداخلية للنقابة ، وعلى طالب القيد أن يدفع رسما قدره خمسة جنيهات للمهندسين وجنيهان للمهندسين تحت التمرين وللمهندسين المساعدين.

ويقرر المجلس قيد الاسم فى السجل بعد التحقق من توافر شروط القبول فى الطالب .

مادة ٢٧ — يجوز للطالب أن يعارض فى القرار الذى يصدر برفض طلب القيد وذلك فى خلال الثلاثين يوما التالية لتاريخ إعلانه بقرار الرفض المبينة فيه الأسباب .

وتفصل فى المعارضة لجنة مشكلة من وزير الأشغال العمومية ونقيب المهندسين وأحد أعضاء مجلس النقابة يختاره المعارض وذلك بعد تكليف المعارض بالحضور لسماع أقواله ويكون قرار اللجنة نهائياً .

ويجوز للطالب أن يجدد طلبه بعد مضى سنتين على الأقل من تاريخ إعلانه بالقرار .

(فى واجبات أعضاء النقابة)

مادة ٢٨ — يؤدى عضو النقابة اليمين الآتية أمام هيئة مؤلفة من ثلاثة أعضاء ينتخبهم مجلس النقابة من بين أعضائه .

« أقسم بالله العظيم أن أؤدى عملى بالأمانة والشرف وأن أحافظ على سر المهنة وأحترم قوانينها وتقاليدها » .

مادة ٢٩ — لا يجوز لعضو النقابة أن يقوم بأى عمل يتنافى مع كرامة المهنة .

مادة ٣٠ — على كل عضو أن يؤدى خلال شهر يناير من كل سنة لصندوق النقابة رسم اشتراك قيمته جنيهان للمهندس وجنيه واحد للمهندس تحت التمرين وللمهندس المساعد ، فإذا لم يدفع فى الميعاد المحدد كلف بالدفع بكتاب موصى عليه ، وبعد انقضاء شهر من تاريخ هذا التكليف دون أن يقوم بالدفع يجوز لمجلس النقابة شطب اسمه من السجل ولا يقبل طلب إعادة قيده به إلى بعد دفعه رسم القيد المقرر على الطلب الجديد مع المتأخر عليه من رسوم الاشتراك .

مادة ٣١ — يجوز لمجلس النقابة الاعفاء من رسم الاشتراك، ويسرى هذا الاعفاء لمدة سنة واحدة ، ويجوز تجديده كلما قامت الأسباب المسوغة لذلك .

مادة ٣٢ — لايجوز لعضو النقابة اتخاذ اجراءات قضائية ضد عضو آخر بسبب عمل من أعمال المهنة قبل الحصول على إذن كتابى بذلك من مجلس النقابة ،ويجوز فى حالة الاستعجال صدور هذا الاذن من النقيب .

(فى الأتعاب)

مادة ٣٣ — إذا لم يتفق كتابة على قيمة الأتعاب بين صاحب العمل وعضو النقابة لا يجوز لأيهما أن يرفع الأمر إلى القضاء قبل عرضه على مجلس النقابة ، ويجب على المجلس أن يصدر قراره فى خلال ستين يوماً من تاريخ تقديم الطلب ،فإن لم يصدر قراره فى هذا الميعاد جاز لهما الالتجاء إلى القضاء ، ولا يمنع ذلك من اتخاذ الاجراءات التحفظية التى يراها كل منهما ضرورية للمحافظة على حقوقه .

مادة ٣٤ — يصدر الأمر بتنفيذ قرار مجلس النقابة بتقدير الاتعاب من رئيس المحكمة الابتدائية المختصة أو القاضى الجزئى بحسب الأحوال ويحصل قلم كتاب المحكمة عن هذا الامر رسماً بنسبة ٢ ٪ عن مائتى الجنيه الاولى من الاتعاب المقدرة وواحد فى المائة عما زاد على ذلك .

ولا يكون أمر التقدير نافذاً إلا بعد انتهاء ميعاد التظلم .

مادة ٣٥ — لعضو النقابة ولصاحب العمل حق التظلم من قرار المجلس فى عشرة الايام التالية لإعلانه له وذلك بتكليف خصمه بالحضور أمام المحكمة المختصة .

ويجوز الطعن فى الاحكام الصادرة فى التظلم بكافة أوجه الطعن العادية وغير العادية ماعدا المعارضة وتتبع فى ذلك القواعد المنصوص

عليها فى قانون المرافعات .

مادة ٣٦ — يسقط حق العضو فى المطالبة بالاتعاب عندعدم وجود اتفاق كتابى عليها بمضى خمس سنوات ميلادية من تاريخ آخر عمل قام به .

مادة ٣٧ — يجب على عضو النقابة أن يرد لصاحب العمل عند الطلب جميع المستندات والاوراق الخاصة به ويجوز للعضو أن يستخرج صوراً رسمية منها لتأييد طلباته على أن يرجع بمصاريفها على خصمه إذا صدر القرار أو الحكم لمصلحته .

(فى التأديب)

مادة ٣٨ — يحاكم أمام مجلس تأديب الاعضاء الذين يرتكبون أموراً مخلة بشرفهم أو ماسة بكرامة المهنة أو يهملون فى تادية واجبهم أما الاعضاء من موظفى الحكومة فلا يحاكمون أمام هذا المجلس إلا فيما يقع منهم بسبب مزاولة مهنتهم خارج أعمال وظيفتهم .

ويعتبر موظفو الهيئات العامة والحرة أو اعضاؤها فى حكم موظفى الحكومة إذا كان لهذه الهيئات نظم تأديبية .

مادة ٣٩ — تكون العقوبات التأديبية :

(١) الإنذار .

(٢) التوبيخ .

(٣) الإيقاف عن العمل لمدة لاتتجاوز سنة .

(٤) محو الاسم من سجل النقابة .

مادة ٤٠ — يجب على الوزارات والمصالح والمؤسسات العامة والحرة تبليغ النقابة عن كل ماتوقعه من عقوبات تأديبية على المهندسين والمهندسين تحت التمرين والمهندسين المساعدين التابعين لها .

مادة ٤١ — تؤلف الهيئات التأديبية للنقابة من درجتين .

وتؤلف الدرجة الأولى من :

أحد وكيلى النقابة	رئيساً
مهندس من إحدى الوزارات الفنية يكون من مهنة المتهم وأقدم منه فى التخرج	أعضاء
أستاذ من كلية الهندسة باحدى الجامعات المصرية من مهنة المتهم	
عضوين يعينهما مجلس النقابة لمدة سنة من بين أعضائها من مهنة المتهم أيضاً	

وتؤلف الدرجة الثانية من :

النقيب	رئيساً
اثنين من مستشارى محكمة استئناف مصر تختارهما الجمعية العمومية لهذه المحكمة لمدة سنة .	أعضاء
اثنين يختارهما لمدة سنة مجلس النقابة من بين أعضائها على الوجه المبين فى اللائحة الداخلية ...	

مادة ٤٢ — يقوم بالتحقيق لجنة تؤلف من :

(ا) عضوين ينتخبهما كل سنة مجلس النقابة من بين أعضائها يكون أحدهما من مهنة المتهم .

(ب) نائب من قسم قضايا وزارة الأشغال العمومية .

وتسند رياسة اللجنة إلى من يختاره مجلس النقابة من بينهم .

مادة ٤٣ — ترفع الدعوى إلى مجلس التأديب بناء على قرار من مجلس النقابة ويتولى أحد أعضاء لجنة التحقيق الاتهام أمام مجلس التأديب .

مادة ٤٤ — يجوز للعضو المتهم أن يحضر بنفسه أو يوكل من يشاء من أعضاء النقابة أو من المحامين للدفاع عنه .

ولمجلس التأديب دائماً أن يأمر بحضور المتهم شخصيا .

مادة ٤٥ — يجوز للمتهم وهيئة التحقيق وهيئة التأديب أن يكلفوا بالحضور على يد محضر الشهود الذين يرون سماع شهادتهم ومن تخلف من هؤلاء الشهود عن الحضور بغير عذر مقبول أو حضر وامتنع عن أداء الشهادة أو شهد زوراً أمام مجلس التأديب يحال إلى النيابة العمومية وتجرى فى شأنه أحكام قانونى العقوبات وتحقيق الجنايات الخاصة بمواد الجنح .

مادة ٤٦ — تجوز المعارضة فى قرار مجلس التأديب الصادر فى غيبة المتهم وذلك فى خلال ثلاثين يوماً من تاريخ إعلانه بالقرار على يد محضر ، وتكون المعارضة بتقرير يدون فى دفتر خاص بسكرتارية مجلس التأديب .

مادة ٤٧ — يجوز لمن صدر القرار ضده كما يجوز للنقيب بناء على طلب لجنة التحقيق أن يستأنف القرار أمام هيئة الدرجة الثانية ويكون ميعاد الاستئناف ثلاثين يوماً من تاريخ إعلان القرار للمتهم إذا كان حضورياً أو من تاريخ انتهاء ميعاد المعارضة إذا كان غيابياً .

ويجوز لمن صدر ضده قرار من هيئة الدرجة الثانية بمحو اسمه

من السجل أو وقفه عن العمل أن يتظلم منه إلى محكمة النقض والإبرام فى ظرف ثلاثين يوماً من تاريخ إعلانه بالقرار ويكون التظلم بتقرير فى قلم كتاب المحكمة المذكورة .

مادة ٤٨ — تكون جلسات التأديب ومحكمة النقض غير علنية .

مادة ٤٩ — يعلن قرار مجلس التأديب إلى المتهم على يد محضر ويقوم مقام الاعلان تسليم صورة القرار إلى المتهم بإيصال كتابى .

مادة ٥٠ — يجب على مجلس النقابة تبليغ القرارات التأديبية النهائية إلى الوزارات والمصالح والمؤسسات العامة والحرة التابع لها المتهم فى خلال أسبوع من تاريخ صدورها .

وإذا كان الحكم النهائى صادراً بالإيقاف أو محو الاسم نشر منطوقه دون الأسباب فى الجريدة الرسمية .

مادة ٥١ — يجوز لمن صدر قرار بمحو اسمه من السجل أن يطلب من الهيئة التأديبية الثانية بعد مضى خمس سنوات ميلادية من تاريخ القرار النهائى إصدار قرار بانهاء أثر عقوبة المحو فإذا أجيب إلى طلبه كان له الحق فى طلب إعادة قيد اسمه بالسجل وتعتبر أقدميته فيه من تاريخ القيد الجديد .

وإذا قررت الهيئة رفض طلبه جاز له تجديده مرة واحدة بعد ثلاث سنوات من تاريخ إعلانه بقرار الرفض .

مادة ٥٢ — إذا حصل من شطب اسمه من السجل على مستندات تثبت براءته جاز له أن يلتمس من مجلس التأديب أو محكمة النقض حسب الأحوال إعادة النظر فيما نسب اليه .

مادة ٥٣ — إذا اتهم عضو من أعضاء النقابة بجناية أو جنحة متصلة بمهنته وجب على النيابة إخطار النقابة قبل البدء فى التحقيق والتفتيش أو لمن يندبه من أعضاء مجلس النقابة حضور التحقيق مالم تتقرر سريته وإذا رأت النيابة أن التهمة المسندة لعضو النقابة ثابتة ولكنها لا تستوجب المحاكمة الجنائية أبلغت نتيجة التحقيق إلى مجلس النقابة للنظر فى محاكمته تأديبياً إذا رأى محلا لذلك .

(فى صندوق المعاشات والإعانات)

مادة ٥٤ — تنشىء النقابة صندوقاً يسمى صندوق المعاشات والإعانات ليرتب معاشات وإعانات وقتية أو دورية طبقا لأحكام هذا القانون .

مادة ٥٥ — يتكون رأس مال الصندوق من المواد الآتية :

(أولا) نصف ما يكون متجمداً من رصيد للنقابة عند العمل بهذا القانون .

(ثانيا) نصف رسوم القيد بالجدول .

(ثالثا) نصف الاشتراكات السنوية .

(رابعا) التبرعات والوصايا الصادرة للصندوق وما يقرر من الموارد الأخرى .

(خامسا) ما يحصله مجلس النقابة ثمنا لطابع تمغة ينشأ خصيصا لهذا الصندوق ويكون لصقه إلزاميا على الأوراق الآتية :

(ا) كافة الرسومات الهندسية التى يباشرها عضو النقابة .

(ب) عقود الأعمال الهندسية التى تبرم مع المصالح الحكومية أو المؤسسات الحرة أو الأفراد .

(ج) جميع الشكاوى التى تقدم لمجلس النقابة .

(د) طلبات تقدير الأتعاب المقدمة لمجلس النقابة .

عن البندين « ا » و « ب » :

مليم		جنيه
٥٠	للرسومات والعقود التى لا تتعدى قيمتها	١٠٠
١٠٠	« « التى تزيد قيمتها على مائة جنية ولا تتجاوز	٥٠٠
٢٠٠	« « التى تزيد قيمتها على خمسمائة جنيه ولا تتجاوز	١٠٠٠

وتزاد مائة مليم لكل ألف جنيه تزيد على الألف الأولى .

عن البندين « ج » و « د » :

مليم		جنيه
١٠	عن كل شكوى تقدم لمجلس النقابة .	
١٠٠	عن طلبات التقدير التى لا تزيد على	١٠
٢٠٠	عن طلبات التقدير التى لا تزيد على عشرة جنيهات ولا تتجاوز	٥٠
٥٠٠	عن طلبات التقدير التى تزيد على خمسين جنيها ولا تتجاوز	١٠٠
جنيه مصرى	عن الطلبات التى تزيد على	١٠٠

ولا تقبل المصالح والهيئات الحكومية أو الحرة أو الأفراد التعامل بالمستندات الوارد ذكرها بهذه المادة إلا إذا كان ملصقا عليها طابع التمغة المقرر .

وتبين اللائحة الداخلية للنقابة طريقة تنظيم وتحصيل رسوم التمغة المقررة فى هذه المادة .

(سادسا) ما تساهم به الحكومة سنويا فى هذا الصندوق .

(سابعا) فوائد رصيد صندوق النقابة .

(ثامنا) أرباح مطبوعات النقابة .

مادة ٥٦ — يدير صندوق المعاشات والإعانات — تحت إشراف مجلس النقابة — لجنة مؤلفة من سبعة أعضاء ينتخبهم مجلس النقابة من بين أعضائه لمدة سنة يكون منهم النقيب وأحد الوكيلين وأمين الصندوق .

مادة ٥٧ — لا تكون قرارات لجنة الصندوق نافذة إلا إذا صدق عليها مجلس النقابة .

مادة ٥٨ — تبين اللائحة الداخلية القواعد التى تتبع فى إدارة الصندوق .

مادة ٥٩ — لا يكون للعضو الحق فى معاش أو إعانة إلا إذا توافرت فيه الشروط الآتية :

(أولا) أن يكون قد دفع رسم اشتراك النقابة منذ قيده بالسجل أو أعفى منه بقرار من مجلس النقابة .

(ثانيا) أن يثبت عجزه صحياً عن مزاولة المهنة بقرار من القومسيون الطبى العام .

(ثالثا) أن يكون فقيراً .

مادة ٦٠ — لمجلس النقابة الحق فى حرمان العضو من كل أو بعض ما يكون قد تقرر له من معاش إذا حكم عليه جنائيا أو تأديبيا بعقوبة لأمر يمس الشرف .

مادة ٦١ — فى حالة وفاة صاحب المعاش يجوز لمجلس النقابة أن يصرف لأرملته وأولاده القصر وأبويه إذا كانا عاجزين عن الكسب معاشا يوازى نصف المعاش المقرر له بشرط التثبت من فقرهم .

وتستحق الأرمل أو الأرامل فيه الربع والأبوان الربع مناصفة والأولاد القصر الباقى بأنصبة متساوية فان لم يكن بين ورثته أحد من هؤلاء قسم ما كان يستحقه على الموجودين منهم بالنسبة المتقدمة وينتهى معاش كل وارث بوفاته وتفقد الأرمل حقها فى المعاش بزواجها والقصر ببلوغ الذكور سن الرشد وزواج الاناث منهم .

وينقطع معاش الورثة بانقضاء خمس سنوات على وفاة العضو وللجنة الصندوق أن تقرر استمرار صرفه حتى يثبت لها زوال الأسباب التى ترتب من أجلها المعاش .

ولمجلس النقابة أن يقرر معاشاً أو إعانة لورثة العضو الذى يتوفى عن غير مورد . ويكون توزيع المعاش طبقا للأحكام السابقة .

مادة ٦٢ — لمجلس النقابة أن يعيد النظر فى كل وقت فى المعاشات والاعانات السابق تقريرها وفقا لما تقتضيه حالة الصندوق أو حالة الشخص المنتفع بالمعاش أو الاعانة .

مادة ٦٣ — المعاشات والمرتبات الشهرية والاعانات الوقتية تعتبر نفقة فلا يجوز تحويلها أو الحجز عليها أو التنازل عنها للغير مع عدم الإخلال بأحكام المادة ٤٣٧ من قانون المرافعات الأهلى والمادة ٤٩٩ من قانون المرافعات المختلط .

مادة ٦٤ — يكون لمجلس النقابة وحده حق الفصل نهائيا فى كل خلاف ينشأ بين لجنة الصندوق والمستحقين لمعاش أو إعانة أو مرتب بمقتضى أحكام هذا القانون على ألا يشترك فيه فى هذه الحالة من اشترك من أعضائه فى لجنة الصندوق .

مادة ٦٥ — إذا طرأ لأى سبب من الأسباب ما يمس كيان النقابة المالى فللأعضاء مجتمعين بهيئة جمعية عمومية حل الصندوق المنشأ بمقتضى هذا القانون وأن يقرروا فى هذه الحالة طريقة استعمال أو توزيع ما بالصندوق من رصيد ويراعى فى التوزيع تفضيل أرباب المعاشات بنسبة المعاش المقرر لكل منهم .

(أحكام عامة ووقتية)

مادة ٦٦ — يحظر على الجمعية العمومية ومجلس النقابة والشعب الاشتغال بالسياسة أو الأمور الدينية .

مادة ٦٧ — لا تسرى أحكام القوانين الخاصة بالاجتماعات العامة على اجتماعات أعضاء النقابة والشعب للبحث فيما لا يخرج عن شؤون مهنتهم .

مادة ٦٨ — يعتبر مجلس النقابة فيما له من اختصاص سلطة إدارية بالمعنى المقصود فى المادتين (٣٠٤ و ٣٠٥) من قانون العقوبات .

مادة ٦٩ — يجب على كل مهندس ، أو مهندس تحت التمرين، أو مهندس مساعد يزاول مهنته ويكون حائزاً للشروط المبينة فى المادتين الثانية والثالثة أن يطلب إلى مجلس النقابة فى خلال ستة أشهر من تاريخ العمل بهذا القانون إدراج اسمه فى السجل ، ويجب أن يتضمن الطلب البيانات الآتية :

اسم الطالب ولقبه وسنه وجنسيته ومحل إقامته ومهنته ومؤهلاته العلمية وتاريخ حصوله عليها وتاريخ مزاولته المهنة .

ويقيد الطالب فى السجل بترتيب أقدميته فى الحصول على المؤهلات العلمية ، فاذا قدم الطلب بعد مضى الميعاد المحدد ضوعف رسم القيد .

مادة ٧٠ — إلى أن يتم انتخاب مجلس النقابة يتولى وزير الأشغال العمومية تسجيل الطلبات المنصوص عليها فى المادة ٦٩ فى خمسة سجلات مؤقتة على الوجه الآتى :

السجل الأول : لقيد المهندسين الذين تنطبق عليهم الفقرة الأولى من المادة الثالثة من هذا القانون ، ويحل الوزير فى هذه الحالة محل مجلس النقابة فى تقدير الشهادات المعادلة .

السجل الثانى : لقيد الأعضاء الذين يطلبون قيدهم بالتطبيق للفقرة الثانية من المادة الثالثة .

السجل الثالث : لقيد الأعضاء الذين تنطبق عليهم الفقرة الثانية من المادة الثالثة المذكورة .

السجل الرابع : لقيد الأعضاء الذين يطلبون قيدهم بالتطبيق للفقرة الثالثة من المادة الثالثة .

السجل الخامس : لقيد الأعضاء الذين تنطبق عليهم الفقرة الثالثة من المادة الثالثة .

... مضى ثلاثة أشهر من تاريخ العمل بهذا القانون إذا بلغ عدد المقيدين ثلثمائة يدعو الوزير الأعضاء المقيدين إلى الاجتماع بهيئة جمعية عمومية فى ظرف شهر من نهاية الثلاثة الأشهر المذكورة لمباشرة الانتخاب المنصوص عليه فى المادة الخامسة وما يليها .

وتؤلف الجمعية العمومية المنصوص عليها فى المادة الخامسة من المهندسين الذين قيدوا فى السجل الأول ومن نصف عددهم من المقيدين فى السجل الثانى فان لم يبلغ الأخيرون النصف كملوا من المقيدين فى السجل الرابع بترتيب قيدهم فيه .

مادة ٧١ — يحدد وزير الأشغال بقرار منه الأعمال التى يباشرها المهندسون تحت التمرين والأعمال التى يباشرها المهندسون المساعدون وذلك بعد أخذ رأى مجلس النقابة .

ويجوز للمهندسين تحت التمرين وللمهندسين المساعدين المقيدين بالسجل أن يباشروا الأعمال الهندسية التى تدخل فى اختصاص المهندسين تحت اشراف المهندسين المقيدين به .

ولا يجوز لغير المهندسين والمهندسين تحت التمرين والمهندسين المساعدين المقيدين بالسجل أن يباشروا من الأعمال الهندسية إلا الأعمال التى يحددها وزير الأشغال بقرار يصدره بعد أخذ رأى مجلس إدارة النقابة .

مادة ٧٢ — يعاقب بغرامة لا تتجاوز خمسين جنيهاً وبالحبس مدة لا تزيد على ثلاثة أشهر أو بإحدى هاتين العقوبتين من زاول عملا من الأعمال الهندسية المبينة بالمادة السابقة ولم يكن من المهندسين أو المهندسين تحت التمرين أو المهندسين المساعدين المقيدين بالسجل أو كان مقيداً به وموقوفاً عن العمل وكذلك من ينتحل لقب مهندس أو مهندس تحت التمرين أو مهندس مساعد .

مادة ٧٣ — على وزرائنا تنفيذ هذا القانون كل منهم فيما يخصه ويعمل به من تاريخ نشره بالجريدة الرسمية .

ويصدر وزير الأشغال العمومية القرارات اللازمة لتنفيذه .

صفحة الطلبة :

العلاقة بين الطاقة والكتلة

تلخيص الطالب احمد سليمان هزاع

عن مجلة Westinghouse Engineer عدد مارس ١٩٤٦

من أهم النتائج لنظرية أينشتين النسبية (١٩٠٥) . أن لكل أشكال الطاقة قصور ذاتي متعلق — كما هو معلوم — بالمادة . ومن ثم فإن الجسم الذي يمتلك طاقة حرارية يجب أن يحوى بعض المادة زيادة على مادة جسم مطابق له ولكن أبرد منه . وبالمثل فإن صندوقاً مجوفاً ذا جدر داخلية عاكسة تزيد مادته حين تسقط عليه طاقة اشعاعية عما لو لم تكن هذه الطاقة موجودة . وعلى حسب هذه النظرية توضع العلاقة بين مركبات الكتلة(ك) والطاقة ں

> لقد قذفت القنبلة الذرية مع أشياء أخرى بمعادلة الطاقة والكتلة إلى عالم المهندس لجميع تفاعلاتنا الحرارية هي من الطائفة الكيماوية التي تشترك فيها الإلكترونات الخارجية فقط بينما تظل النواة والإلكترونات الداخلية بعيداً . والآن قد أصبح لدينا نوع آخر من التفاعل مع حرارة أكثر مليون مرة . وفي هذا التفاعل تشترك نواة الذرة — ومعها كل أطوار الهندسة

$$ك = \frac{ں}{ع^{٢}} \quad \text{أو} \quad ں = ك\,ع^{٢} \quad ...(١)$$

حيث ع هي سرعة الضوء (٣×١٠^{١٠} سم/ثانية)

وقد يتساءل المرء مادخل سرعة الضوء في هذه المعادلة الاساسية وأبسط رد على هذا التساؤل هو أن سرعة الضوء كمية أساسية في النظرية النسبية فلا جرم أن تدخل كثيراً من المعادلات المتعلقة بها . ومن الملاحظ مثلا أن سرعة الضوء ثابتة لجميع المشاهدين مهما كانت سرعتهم بالنسبة لبعضهم البعض — أي أنها ثابت أساس وعلاوة على ذلك فإن هذه السرعة هي أقصى ما تستطيع الطاقة أن تنتشر به .

وحين قدم أينشتين هذا القانون إلى العالم كان يظن أنه لن يخرج عن دائرة الفلسفة العلمية ، وربما كان ذلك لأن الكتلة الممثلة في تحول كميات الطاقة المعتادة هي من الصغر اللانهائي بالنسبة لكتلة المواد الداخلة في توليد أو تخزين هذه الطاقة . ولكن هذا الظن قد تغير بفضل التفاعلات النووية الخاضعة لتوجيه المعمل ، حيث تخلق فيها العناصر ، لأن تغير الكتلة في هذه التفاعلات يمكن مقارنته بكتلة العناصر الداخلة في التفاعل . وعلى ذلك فقد غيرت القنبلة الذرية نظرة المهندس إلى معادلة أينشتين .

تغيير الكتلة في العمليات الطبيعية والكيماوية المعتادة :

من التفاعلات التطبيقية : تفاعل الهدرجين مع الأكسيجين مكونا الماء . فعند تكون ١٨ جم من الماء في هذا التفاعل ينتج $٢,٤ \times ١٠^{١٢}$ إرج طاقة حرارية ، ومع أن هذه كمية كبيرة من الطاقة فإنها تمثل فقدان مقدار لا يقاس من الكتلة (ولكن يمكن حسابه) . فلتكوين ١ جم من الماء تنقص الكتلة بمقدار $١\frac{١}{٣} \times ١٠^{-١٢}$ جم . وأدق آلة لقياس تغير الكتلة هي (Mass Spectrograph) الذي يعين أوزان الذرات والجزئيات ولكن أدق سبكتروجراف (يعين الكتلة لأجزاء من المليون) يجب أن تزيد حساسيته مليون مرة تقريباً لقياس نقص الكتلة في تفاعل الهدرجين والأكسيجين . وبالمثل تغير الكتلة الحادث من تسخين المواد المعتادة إلى درجات الحرارة الممكن الحصول عليها — حتى في المعمل — هي أقل مليون مرة مما يمكن قياسه في الوقت الحاضر

الطاقة المجتمعة مع الكتلة : لما كان التغير في الكتلة في التفاعلات المعتادة ضارب في القلة بالنسبة للكتل المحدثة للطاقة فان الطاقة المجتمعة في الكتل المعتادة يجب أن تكون ضخمة جداً وبحسب معادلة إينشتين تكافىء أوقية المادة ٧٠٧ مليون كيلوات ساعة أي تكافىء الانتاج السنوي لمحطة قوتها ٨٠٠٠٠ كيلوات وهـا يساوي الطاقة الناشئة عن تكون ٢١١٠٠٠ طن من الماء بتفاعل الهدرجين والأكسيجين . ومع أن هذه الملاحظات تثير الدهشة فإنها مع الأسف — لا تفيد كثيراً مالم يكن لدى المهندس آلة ميكانيكية بها تطلق الطاقة الكامنة في المادة . كلها أو بعضها . وهذه هي المشكلة الحقيقية في علم الطبيعة الحديث . وهي مشكلة قد تقدم البحث فيها في الخمسة عشر عاما الأخيرة وظهرت نتيجتها عمليا أخيراً في المكسيك واليابان .

التفاعل النووي والتغير الكتلي :

تتكون كل الذرات من الكترونات سالبة الشحنة تدور في أقطار مختلفة على هيئة كوكبية حول نواة متوسطة موجبة التكهرب فيها أغلب كتلة المادة . وشحنة النواة دائما مضاعف صحيح من

شحنة الا لكترون بعلامة مخالفة . وهذا المضاعف (أو الرقم الذرى) هو عدد الإلكترونات فى الذرة حين تكون على صورتها المعتادة غير المشحونة وكذلك هو عدد البروتونات فى النواة وفى سنة ١٩٣٢ عرف أن النواة تتركب من البروتون والنيوترون وشحنة النواة تتوقف على عدد البروتونات فقط ، وإذا كانت قوى التجاذب بين النيوترونات والبروتونات صغيرة . جداً فإن كتلة ذرة بها (ب) بروتونات و (ن) نيوترونات تعطى بالمعادلة التقريبية :

ك (ب ، ن) = ١٫٠٠٧٦ ب + ١٫٠٠٨٩ ن .. (٢)

ولكى يتعادل طرفا المعادلة فانها توضع على صورة ك (ب،ن) = ١٫٠٠٧٦ ب + ١٫٠٠٨٩ ن — ق حيث ق هى الطاقة المقيدة بوحدات الكتلة . والطاقة الناتجة عن تفاعلات الدقائق النووية كبيرة لدرجة أن التغير فى الكتلة يمكن تقديره بالسبكترومتر ويكفى أن أذكر نتائج كثيرة من التجارب العملية التى تتلخص فى أن الطاقة تتكون إذا أمكن تجميع النوايات الخفيفة إلى أخرى ثقيلة أو شق النواة الثقيلة إلى نوايات خفيفة ، والعملية الأولى تحصل داخل النجوم وعلى التخصيص داخل الشمس . ويظن أن حرارة باطن الشمس هى حوالى ٢٠ مليون درجة ، وفى هذه الدرجة يتم تفاعل معقد التركيب أمكن تحقيقه فى المعمل . أما الشق الثانى من النتيجة وهو تحليل النواة الثقيلة فقد تم فى حالة اليورانيوم (U^{235}) والبلوتونيوم $_{94}Pu^{239}$ فكلا هذين الأيزوتوبين يمكن جعله غير ثابت حين يضاف نيوترون إلى بنائه وهكذا يتم فلقه إلى جزئين متساويين تقريباً والطاقة الناتجة هى حوالى ٢٠٠٠ مليون إلكترون فولت عن الذرة أو ٦٥٠٠٠٠ كيلوات ساعة عن الأوقية .

التحول التام من مادة إلى طاقة . فى كل التفاعلات المذكورة يتحول كسر من المادة فقط إلى طاقة . ففى حالة تحول الهدرجين إلى الهليوم مثلا ، الطاقة المعطاة هى حوالى ١٪ ولكن التحول ليس تاما . وفى الحقيقة فى هذا التفاعل وفى تفاعل اليورانيوم والبلوتونيوم ، لا يتغير المجموع الكلى للبروتونات والنيوترونات ومن ثم فان عدد دقائق المادة لم يتغير ولكن المادة قد تحولت فقط إلى شكل آخر أكثر ثباتاً . والحرارة الناتجة تعزى إلى الفرق فى الثبات بين المادة الأولى والثانية وحين ننظر للأمر من وجه آخر نجد أن الكتلة قد قلت قليلا ..

هل نتوقع أنه يمكن أن تحول دقائق المادة إلى طاقة تحولا تاما ؟

فى تحول الهدرجين إلى هليوم ينتج الكترون له شحنه موجبة وهذه الإلكترونات الموجبة لا تعيش طويلا لحينها تجد الفرصة لكى تصطدم بالكترون فإنها تتحد به مكونة أشعة س . فى هذه العملية تتحد دقيقتان — بوزترون والكترون — فتتكون طاقة اشعاعية وتختفى الكتلة نهائياً ! والعملية العكسية قد تمت أيضاً . وعلى ذلك فليس كثيراً أن نتوقع أن مواداً أخرى قد يمكن خلقها أو اعدامها بوسيلة مشابهة . ومن المعادلة الأساسية للتحول (١) يمكن أن نقرر أن النيوترون والبروتون — أى العامل الاساسى فى بناء المادة — لا يمكن خلقها قبل أن توجد وحدات طاقة من الدرجة ا بليون الكترون فولت لأن هذه هى الطاقة التى تجتمع لأى من هاتين الدقيقتين .

وهكذا قبل أن تستعمل أشعة س فى توليد النيو ترون أو البروتون يجب إيجاد أنبوبة تحتمل هذا الجهد الذى هو أكثر من ١٠ أضعاف أى جهد كهربى أمكن الحصول عليه .

والتحولات التى من هذا النوع سوف تحصل فى معامل تكون قد جهزت بآلات تزود الدقائق بهذه الطاقة الهائلة وهذا فى الغالب سوف يتم خلال العشر سنين القادمة .

وبذلك يكون تنبؤ اينشتين المدهش منذ ٤٠ عام مضى ، عن تحول الطاقة والمادة قد أهاب بعظمة الهندسة ومن الواجب بالطبع أن تضاف قواعد الطبيعة النووية إلى مذكرات المهندس الرئيسية .

الهندســـــة

للطالب شفيق مترى بالسنة الأولى

إننا ماطرقنا باب الهندسة عبثاً ولا ولجناه باطلا فالعامل من قدر لرحيله قبل الخطو موضعها ، ولا يقرب الورد حتى يعرف الصدر ، ولكن رغبتنا فيها أنها للفكر بمثابة الصابون للبدن — كما نقله ابن خلدون عن أشياخه — وحدانا اليها ما كتبه أفلاطون على بابه — من لم يكن مهندساً فلن يدخلن منزلنا »

إخوانى . إن الهندسة عويصة المسالك ، دقيقة المسائل، متشعبة الأطراف تكد العقل وتجهد الذهن فالهندسة هى التى جعلت من الإنسان شخصاً رشيقا أنيقاً حسن البزة لطيف الهندام فليس بعد من قمة رأسه إلى أخماص قدميه موضع ليس للهندسة عليه دليل .

إن هذا العالم بما يحوى من أوضاع رائقة وجمال وسحر وجلال أبهر ما يستدل به على وجود الخالق مهندس الكون الأعظم وصانعه الحكيم

إن لقب المهندس هو أعز الألقاب وأشرفها يجب أن نحله موضع التجلة فى سويداء قلوبنا نحميه من كل دخيل عليه نصونه بأرواحنا ونفوسنا ونبذل من أجله كل مرتخص وغال . فقولوا معى لهؤلاء الذين يزرون بلقب المهندس أن الحق أبلج وسيصبح المهندس إن شاء الله — عالى القدر مرفوع الرأس فى الوقت القريب .

to be a main traffic highway - from the City proper- the business centre to the Government centre at Westminster - but now its chief function is as a docking and wharfing area below the famous Tower Bridge. It could be made far more useful as an open space in the central portion and you will see on the plan the suggestions for riverside gardens, swimming pools and an extension of the present partially existing embankment drives. It is curious that since the 18th century London has as it were turned its back on the river which originally determined its location and has almost ignored this potentially great natural asset.

The London County Council have accepted in principle the Plan and are beginning on the road layouts as soon as they have sufficient labour the bombed areas are being planned in accordance with the detailed proposals of the Report in consulation with each local authority concerned and the people of London have given the whole scheme their support most enthousiastically.

Cont. from Page 2:

TABLE. 1.

Intensity of Ultraviolet energy shorter than 3150 measured in microwatts per sq.cm. for certain levels of illumination during the midday hours on clear days in summer, compared with that from white (3500°) Fluorescent lamps.

a. Direct Sunlight.
b. Skylight, clear blue sky.
c. Sunlight plus skylight.
d. Direct Fluorescent light, 3500° white.

	Foot Candles	Microwatts Per Sq. cm.		Microwatts Per Sq. cm. Per footcandle	
		Actual	Relative	Actual	Relative
Intensity of Ultraviolet Energy Shorter than 3150*					
a.	6600	56	70	0.0085	0.53
b.	1900	117	146	0.0620	3.85
c.	8500	173	216	0.0205	1.28
d.	50	0.8	1	0.0160	1.00
Intensity of Ultraviolet Energy Shorter than 3150 Erythemally Weighted †					
a.	6600	7.5	214	0.00114	1.63
b.	1900	15.6	450	0.00820	11.7
c.	8500	23.1	660	0.00272	3.88
d.	50	0.035	1	0.0007	1.00

* Most surfaces do not efficiently reflect Ultraviolet energy shorter than 3150. Therefore, the footcandles due to reflected light are generally accompanied by relatively little of this Erythemally energy:

† A six-year record of Erythemally weighted Ultraviolet energy in daylight indicates that in midwinter it is about 0.1 that in [illegible] at 40°N latitude.

TABLE. II

Intensity of Radiant Energy Per Footcandle for Various Illuminants.

	Microwatts Per Sq. cm. Per Footcandle	
	Actual	Relative
Clear skylight through 1/8" glass	4.9	0.61
Sunlight, midday summer	9	1.12
Sunlight through 1/8" glass	7.5	0.94
Fluorescent lamp, 40-Watt, 3500°	8	1.00
Same through 1/8" clear glass	3.5	0.44
Fluorescent lamp, 40-Watt, 6500°	10	1.25
Same through 1/8" clear glass	4.5	0.56
Tungsten - Filament lamp, 60Watt	55	6.9
Tungsten-Filament lamp,100-watt	45	5.6
Tungsten Filament lamp,200-watt	40	5.0

Fluorescent Tubes made by Crompton Parkinson.

40 watt 200/250 A.C. and D.C.

Diameter 1½ in
Length 4 ft.

Cap Bi - Pin
Colour Warm White or Day light
Light output 1600 lumen
Efficiency after 100 hours 40 L/W.
Life: 2500 Hours average.

80 Watt 200/250 volts A.C. and D.C.
Diameter 1½ in.
Length 5 feet
Caps Standard B.C.
Colour Warm White or Daylight
Light Output 2800 Lumen
Efficiency after 100 Hours 35 L/W
Life 3000 Hours

of Government and a great cultural and commercial centre and as a machine with special reference to the machinery of locomotion.

The most difficult planning problem to solve is the relation of where people work to where they live Theoretically work and home should be as close together as possible provided proper living conditions can be obtained and ideally it should be possible to replan the industrial boroughs of London so that people whose work is there will not be forced to live out in the suburbs in order to obtain good houses, gardens, open spaces and schools with playing fields. Nor should the people who have to be decentralised in order to make room for these good conditions, be forced to rush back into the town for their work - they should have a choice of work near at hand. That is the principle behind the Greater London plan - the details of which have been published this summer - which provides for a ring of satallite towns round London to take the surplus population from the overcrowded centre.

(Number estimated to be removed from the congested parts of London to secure the conditions postulated in our Plan is between 5 & 600,000).

This process of decentralisation has been going on in an unplanned way for many years - the population in the centre dwindling and the suburbs spreading - and what the plan largely tries to do is to anticipate this movement by wholesale rebuilding in complete communities instead of in piecemeal development. It is the provision of an adequate amount of open space which is the determining factor for decentralisation - and although there has been a lot of arguement on the exact figures it is now accepted that 4 acres per 1000 of the population is reasonable. Many authorites think this too low and put the desirable standard at 7 acres, but this is not yet possible in an area as densely built up as London already is and one must remember that in addition to the 4 acres aimed at within the builtup area there are an additional 3 per 1000 provided outside the Country in the Green belt or in the wedges of green space leading in from the open country to the County boundary. This is in the nature of weekend space in contrast to the daily open space of parks, playgrounds and gardens round houses.

The question of houses with gardens versus flats in parks, or equivalent open space is really what we call a red-herring across the trail - it is a purely practical question of how a great number of people are to be housed adequately on a given piece of land and while the process of decentralisation goes on it will be essential to have flats in the central parts simply in order to clear the ground. But in the outer part the English tradition of the small house with its owngarden will be the rulethough there is a hope that we shall group houses in terraces, squares and other more architectural arrangements than the semi-detached boxes which made our suburbs so hideous before the war.

The Community principle is the basis on which the whole plan is built up - the conservation or creation of communities which would in turn be divided into smaller neighbourhoods grouped round the schools.

The intention is that no child shall have to cross a main road from home to school and that each neighbourhood should have a centre, perhaps focussed on the school with proper open space, local shops and the other amenities needed for a population of between 6,000 and 10,000 people.

This is of course for the residential parts - the central areas of London as the Metropolis presents rather a different picture. Here it is rather the preservation of the special quarters, such as Gouvernment round Westminster and Whitehall, University round the British Museum and the new university building and the amusement areas in Theatre land round Piccadilly Circus which need protecting from the encroachment of fast traffic. The whole of the fast ring-road to drain away all through traffic from the central area is clear - linked by radial arms for approach to the centres of shoping, amusement, commerce etc.. There is a full description in the Report on the proposals for "Precinctal Planning" which is really going back to the medieval idea of a quiet area round important buildings to allow for the circulation of local traffic and pedestrians only. I say Mediaeval because to is similar in the idea of the close round the Cathedral, or the Market square, or even village green. There is of course the river which is almost a separate problem in itself - it used

of London is that there is a living and organic structure persisting in spite of overgrowth and decay in many places and in spite of the arbitary artificial boundaries which were imposed during the 19th century - things like local authority boundaries, police areas etc'. This organic structure consists of a collection of units or communities fused together even when their boundaries are obscured, their centres remain - being nearly always descended from ancient villages. I do not think you have quite the same thing here in Cairo though I have not yet had any time to study the plan - but at a first glance the structure of this city would appear to be more fluid than in London. There in addition to the physical grouping there is often a strong local loyalty to each community which must be taken into account when considering reconstruction of any particular part or of the whole.

The planning of a Town should stimulate and correct its natural evolutionary trends and that is why the London plan is so likely to succeed and to attract the support of the people for whom it is after all being planned - becaase it includes the best of the existing London with all its historical associations and seeks to enhance its strongly marked character rather than imposing a new and arbitary pattern.

Now what are the major defects of Londan as at present? They are 4

Traffic congestion - a street system unsuited to the internal combustion engine and the confusion caused by overcrowding of activities.

Depressed Housing : the heritage of the Industerial Revolution large areas of dreary and monotonous streets quite apart from the real slum areas of the east end.

Lack of and Maldistribution of open space - In spite of its wonderful park system in the centre and West end and the inspired action of the L.C.C (London County Chuncil) in preserving the Green belt area on the outskirts there are huge portions with no proper play space for theinhabitants and greatest crime of all no play-grounds for children other than the streets.

Jumble of houses and Industry-referred to as indeterminate zoning. The Haphazard mixing up of houses and factoiles particulary in the East end and in the borougs on the South bank of the river,This is often unhealthy and uneconomical in space and services but needs very careful thought if itis to be reorganised because London has alwa s specialised this small scale type of industry-a paradox the largest city in the world but an inheritance from the mediaeval pattern when each merchant lived above his own shop or workshop.

This does not by any means exhaust the defects there are also the problems of the Railways which grew in such a haphazard manner that they now carve up whole areas of the town into patches of noise and dirt which are a disgrace to any modern City and the aesthetic question of architectural squalor i.e. illconsidered commercial additions to historic Georgian squares and the wanton destruction of individual buildings of great architectural merit. You will notice that I am not mentioning the War damage and bomb destruction - that is a separate question and great as are the areas to be reconstructed it in no way affects the principles of re - planning at all - except in so far as it provides a starting point for re - building in the areas that have been cleared. It is of course an indication of the total size of London that one can dismiss the area of bomb devastation in these terms.

You must realise of course that this is only an outline talk on the Plan I could not attempt to cover all the points in a short time - but it will I hope give you some indications of what to look for when you come to study it in detail.

Now for the Remedies Proposed

There is first the technical question of the Survey which has to be made and the study of previous planning proposals - all of which work was undertaken during the war and some of which is not yet complete - as for instance the consideration of the railways and their electrification from the outskirts in to better linked terminal stations A great deal more research needs to be done in all these fields. But the important thing to note is that these surveys besides recording facts serve the purpose of breaking up the problem into its component parts so that they can be studied separately and in relation to the whole.

London must be regarded as a community where people live, work and play, as a Metropolis, the seat

THE LONDON PLAN

By: Ms P. D. WILLS

A Lecture arranged by the Egyptian Architectural Engineering society

Mr. Chairman, Ladies and Gentelmen,

I feel very honoured at being asked to adress you this evening on such a vast subject as the London Plan, not only because I know that Sir Patrick Abercrombie was in Egypt early this year and that some of you may have heard him speak on what is his greatest achievement to date but because I am a new comer to this country and feel a natural diffidence at addressing an Egyptian audience.

I have always heard that you demand a very high standard in public speaking and knowing how critical architects in particular are of other members of their own profession I feel doubly nervous.

Mr. Tewfik Abdel Gawad tells me that there is a growing interest in the study of Town Planning in Egypt now and that many architects would like to visit England and take one of the courses in this subject which are now open and which will be developing during the postwar years. Although it is one of the oldest activities of civilised man to build cities it is only comparatively recently that we have studied the subject scientifically and tried to control and correct the over growth of cities which have grown to the proportions of London.

Some of you may have already studied the Report on the Plan which was published last year - in my opinion one of the best written and well illustrated pieces of work that has been produced during the war years. If you have not seen the report I hope you will study the small exhibition which is on view here - which is taken from that Report and which though complicated to those unfamilliar with the peculiar problems of London does show as briefly as is possible the major defects of the City as it is at present and the man proposals for remedying those defects.

Now I must not confuse you with double meanings - when I spoke of city then I meant the whole area of London, the Metropolis whereas in the Report the area known as the city is a very small part covering only th original portion within the Roman and Mediaeval walls - the part immediately round St Pauls and the Bank of England. The clearest way of thinking of the relative parts of London is expressed in the book by comparing the whole area to a nut - the City proper being the minute kernal- the huge portion coming within the administration of the London County Council the shell - and the unbroken slab of urban development spreading out in to what are called the Home Counties as far as the North downs on the south of the Thames Valley and to the foot of the Chilterns on the north representing the husk of the nut.

At first sight it would seem impossible to attempt to even survey such a confused tangle of roads and buildings to quote : a maze of streets, a scattered immensity of buildings which has lost almost all reason and form. But with a courage and tenacity which has hardly as yet had the full praise which it deserves. Sir Patrick and his associates have tackled the job of first analysing the reasons for the existance of London at all as a Port, a Warehouse, an Industrial and Administrative centre and then the reasons for its present unweildy growth and from the knowledge thus gained have been able to present really concrete proposals for the future.

It is now realised that one cannot plan before one has surveyed and modern survey does not mean just taking the measurements of streets and the heights of buildings. It means trying to get as complete a picture as possible of the life of the area to be planned - sociological as well as physical. The vital factor which has come out of the patient analysis

intensity installation, say between 15 and 50 foot candles, would be about two-thirds of that obtained from the same 15 to 50 foot candles of direct sunlight, but the average intensity of direct sunlight is indefinately higher than this figure, so that the proportion of ultra-violet energy is likewise much higher. Intensities in the order of 1 to 3,000 foot-candles are not unusual in direct sunlight. Light from a clear blue sky without sunlight has a higher proportion of ultra-violet erythema-producing radiation per foot-candle than has direct sunlight of the same intensity.

Neither the radiation from direct sunlight or from Fluorescent Tubes within the erythema-producing bands is generally reflected by normal objects, so that concentration of this energy is very unlikely to occur.

Infra-Red Energy

There is little or no evidence that this type of energy is directly responsible for any biological effect on the human body, and certainly there is no proof that harmful dosages are obtained under any type of artificial lighting. Added to this is the fact that direct mid-summer sunlight is accompanied by about the same amount of infra-red energy, and the ordinary tungsten filament incandescent lamp is accompanied by about 5 to 7 times as much infra-red energy as is the case with a 40w. white Fluorescent Tube, so that it becomes over-whelmingly obvious that less harm can be expected in this field from Fluorescent lighting than would be the case with other forms of artificial lighting or direct sunlight.

Visible Radiations Band.

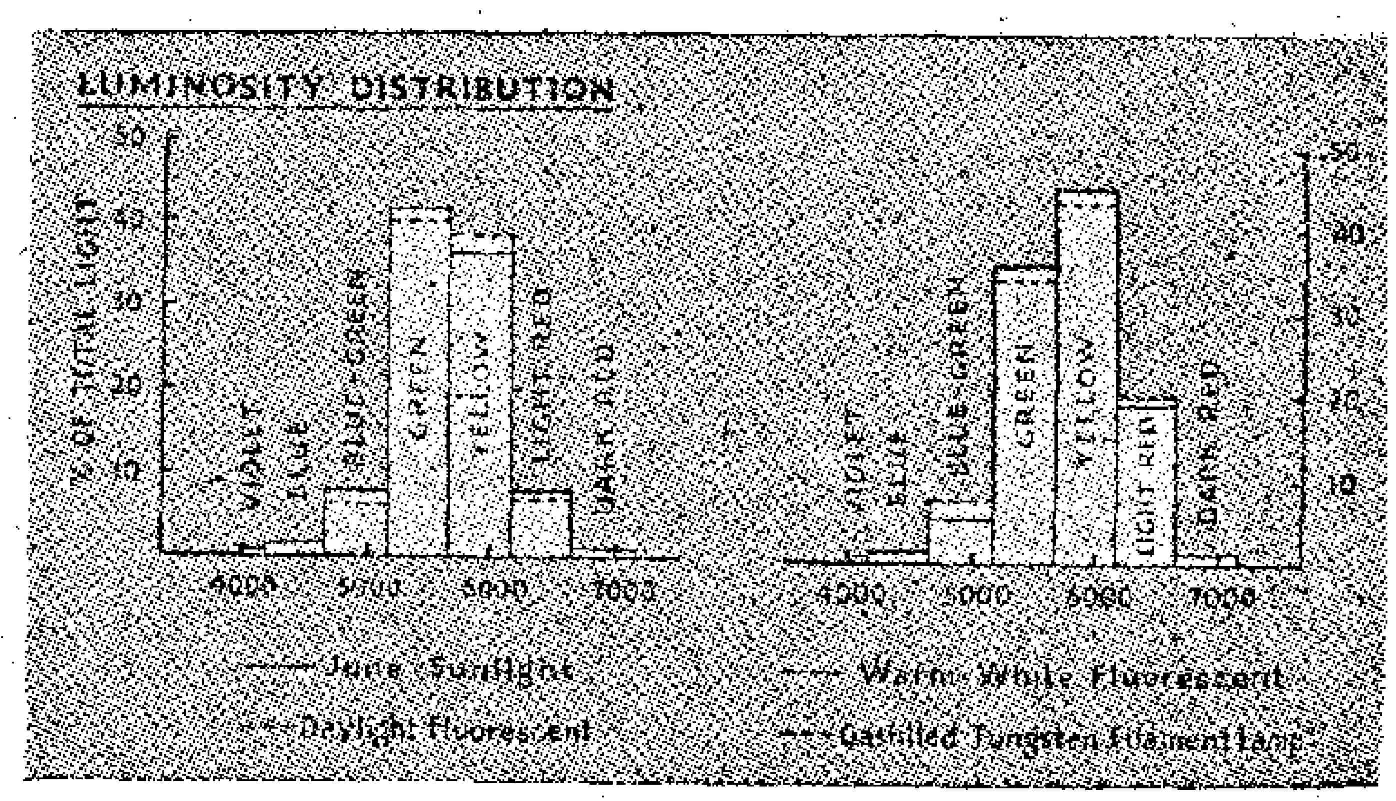
In this category there might be some basis for discussion. During many years of research with visible and invisible radiant energy scientists have been led into fields of physiology, biology, psychology, and opthalmology. This extended experience leads to the general conclusion that there is no proof to date of the spectral distribution of any one illuminant being more harmful to the eyes or visual sense than that of any other illuminant suitable for extensive use. In other words, if Fluorescent lighting itself is bad for the eyes, so are incandescent lighting either electric or gas, candlelight, and even natural skylight.

The only bases for the rumour about Fluorescent lighting being harmful for the eyes thus become loose theorizing or speculation without any foundation in sound theory or measurement.

Both theorizing or speculation have their place in scientific and physical research, and it is by constant attention to these matters that progress takes place, but only the most prejudiced would allow pure speculation to interfere with rational progress.

The attached tables should be studied with care, the second part of Table 1 being most significant. The figures for natural light should, of course, be read as those taken in a latitude 40° N, it being assumed that the direct sunlight figures will increase to some degree near the equator, and decrease to some degree more distantly from the equator. The reverse tends to be true for the figures for clear blue skylight, where the increase per foot-candle will occur further away from the equator, and the decrease occur nearer the equator.

Please note in Table 2 above the definitions of type of light, or light source, and below the heading in the left-hand column, should occur the words "Infra-Red Energy Longer then 7000"



(Continued on page 6)

Post Box 331 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

— Magazine —

August 1946 No. 8.

Notes on the effect of Fluorescent Lighting upon the eyes

BY

Crompton Parkinson Ltd.

Electra House, Victoria Embankment
London W. C. 2.

There is always a certain amount of suspicion expressed towards advances in scientific and practical fields of development, and this applies, to some extent, to Fluorescent lighting. Occasionally, one hears a vague rumour that Fluorescent lighting is bad for the eyes. One has heard of cases where interested parties have used this rumour to off-set the obvious advantages of more light, better diffusion, better colour and smaller current consumption of the Fluorescent Tube.

It is no use ignoring such remarks without full investigation to find out whether there is any truth in the statement, and it is of interest to prospective users that the matter has been investigated very thoroughly in various parts of the world. Notable ophthalmic specialists and lighting scientists have been concerned in elaborate tests to find whether part or whole of the radiation of the Fluorescent Tube had any deleterious effect upon the human eye.

It is known that, in addition to the visible spectrum, radiation occurs in the ultra-violet and infra-red range. Let us give some consideration to the effects of radiation in these three energy hands.

Ultra-Violet Energy.

The two ill-effects from ultra-violet radiations are erythema (inflammation or reddening) of the skin and conjunctivitis(inflammation of the conjunctiva or outer membrane of the eye). Effectively to produce either type of inflammation, ultera-violet energy must occur within certain short wave length bands.

Longer wave length ultra-violet energy can produce these effects,but only in a negligible degree, except in dosages never encountered with Fluorescent lamps indoors and seldom encountered under natural lighting conditions out of doors.

It is generally appreciated that a few seconds in brilliant sunlight does not produce sun-burn, and a few hours in poor sunlight does not produce sunburn, or, in other words, the inflammatory effects of ultra-violet energy are a matter of time multiplied by intensity. The intensity of the erythemally effective ultra-violet energy was measured at mid-day on a clear mid-summer day, and the ultra violet output of a standard Fluorescent lamp was also measured. Results are shown in Table 1. Some interesting figures result in ultra-violet *energy per foot candle*, direct sunlight contained about half the quantity that was provided by the Fluorescent Tube, but within the erythema-producing range direct sunlight has just over 1½ times the power to produce inflammation *per foot candle* of visible spectrum as one Fluorescent lamp.

Under these conditions it must be realised that the inflammation producing powers of a normal

سكك حديد الحكومة المصرية

خط مصر — الاسكندرية

يتشرف المدير العام بإعلان الجمهور أنه ابتداء من يوم الأحد ٢٨ يوليه سنة ١٩٤٦ ولحين صدور إعلان آخر تقرر إضافة عربات درجة ثانية على القطارات الاتية :

(١) قطار رقم ٩٩٣ الذى يغادر القاهرة فى الساعة ٣٠ ٨ الى الاسكندرية
(٢) « « ٩٩٢ « « الاسكندرية « ٠٠ ٨ الى القاهرة
(٣) « « ٩٩١ « « القــاهرة « ٣٠ ١٧ إلى الاسكندرية
(٤) « « ٩٩٠ « « الاسكندرية « ٠٠ ١٧ الى القاهرة

وتصرف تذاكر درجة ثانية من المحطات على هذه القطارات.

سكك حديد الحكومة المصرية

عرض الاعلانات بالمحطات

لقد وجهت المصلحة كل عنايتها إلى المحطات فأقامت بها لوحات خشبية أعدت خصيصاً لعرض الاعلانات فضلا عن أنها تبذل مجهوداً صادقاً من وقت لآخر فى تجميل تلك المحطات حتى أصبح الاعلان فيها من أحسن وسائل الدعاية التى ينشدها كل من يرمى إلى التوسع فى أعماله وكل تاجر يسعى إلى رواج تجارته .

وتتقاضى المصلحة جنيهين مصريين عن المتر المربع فى السنة وهى قيمة زهيدة تكاد لا تذكر بجانب أهمية الاعلان الذى يتصفحه آلاف المسافرين فى اليوم الواحد .

ولزيادة الاستعلام اتصلوا بقسم النشر والاعلانات
بالادارة العامة بمحطة مصر

مطبعة الاعتماد بشارع حسن الأكبر لصاحبها محمود القضري

اكتوبر
سنة
١٩٤٦

مجلة المهندسين

العدد
العاشر
السنة الثانية

مقالات

صفحة

اجتماعيات

صفحة

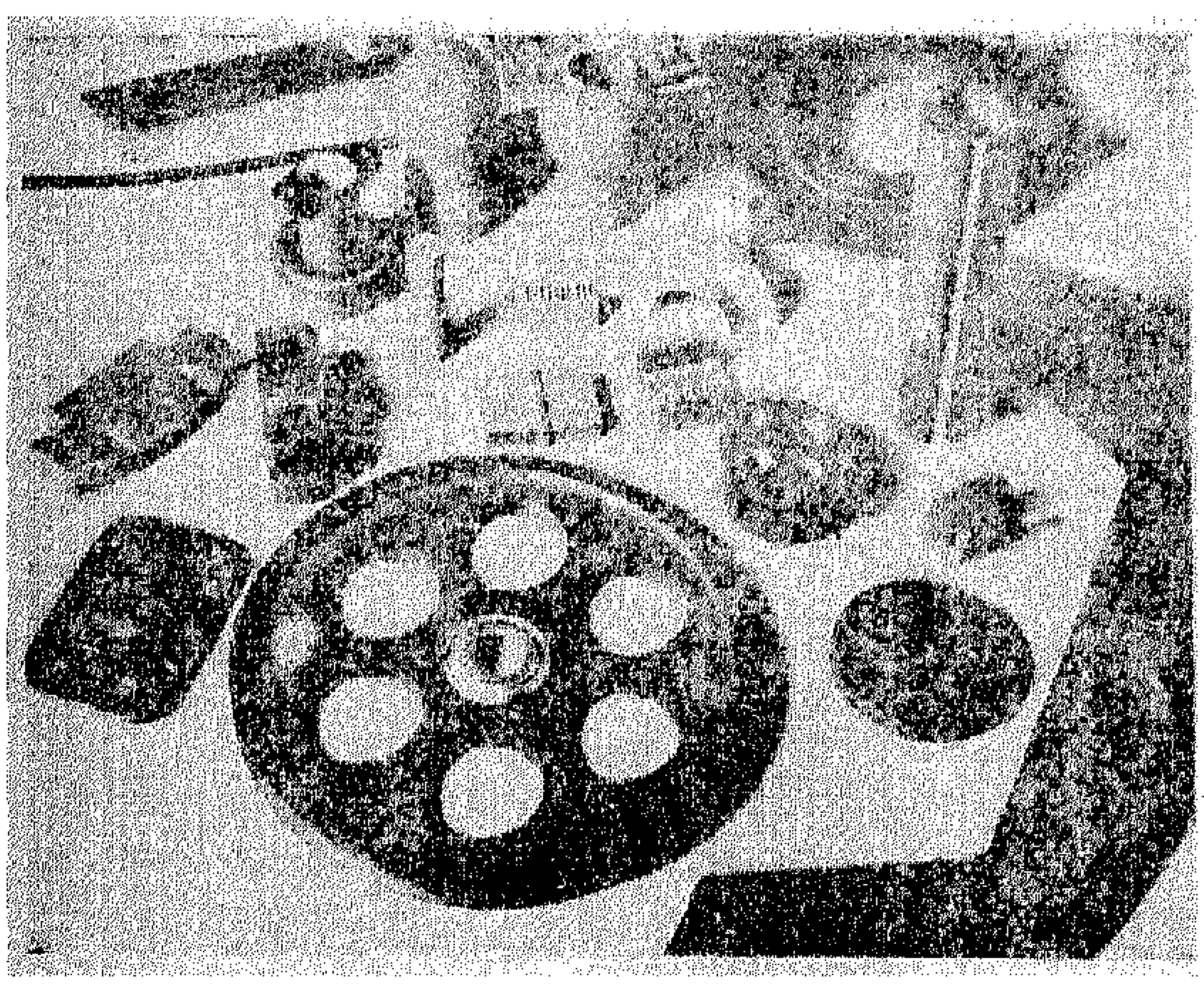


Fig. 6 Laminated plastic gears. Courtesy Messrs

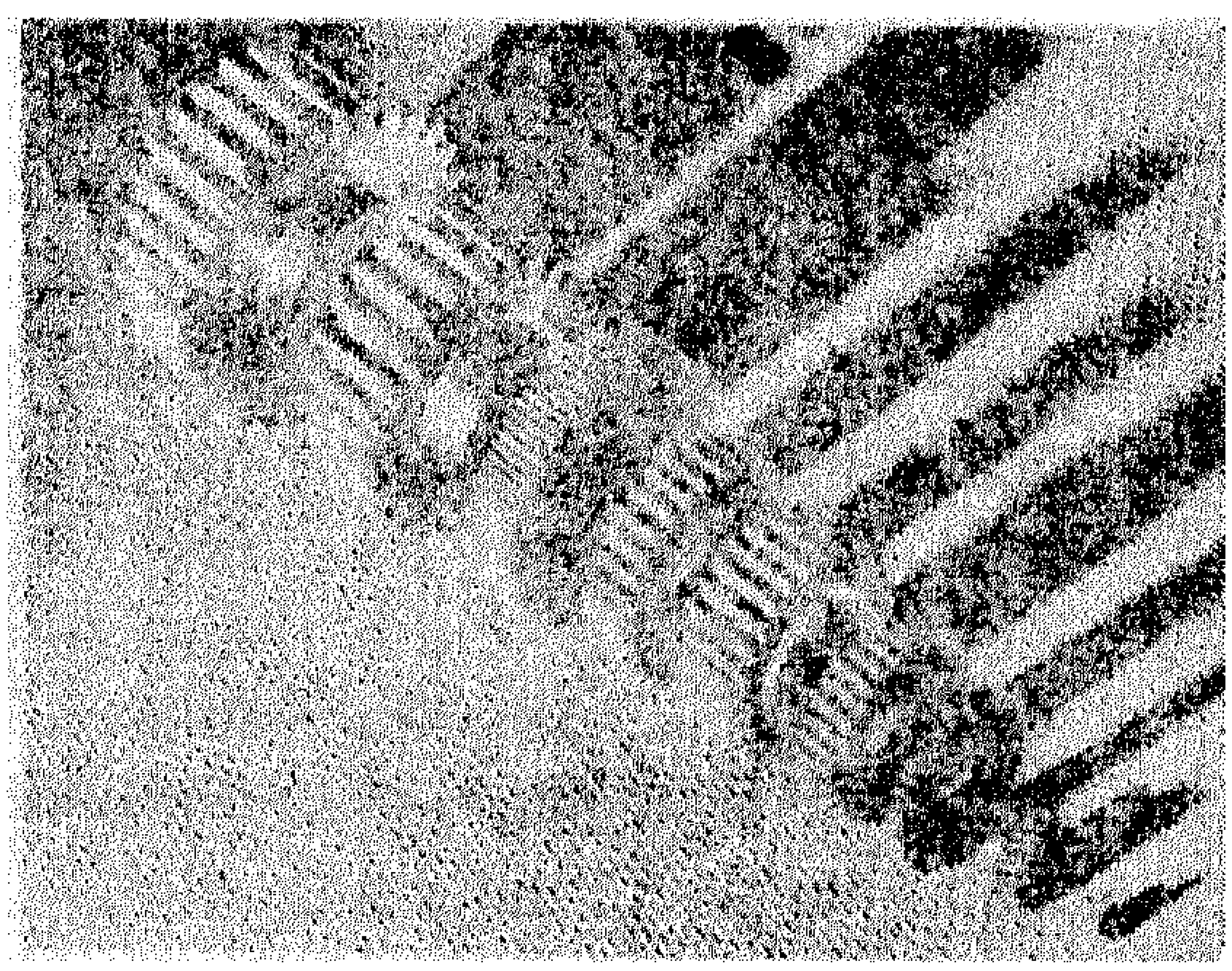


Fig. 7 Laminated plastic bearing. Courtesy Messrs.

Fig. 8 Aircraft components from laminated plastics.

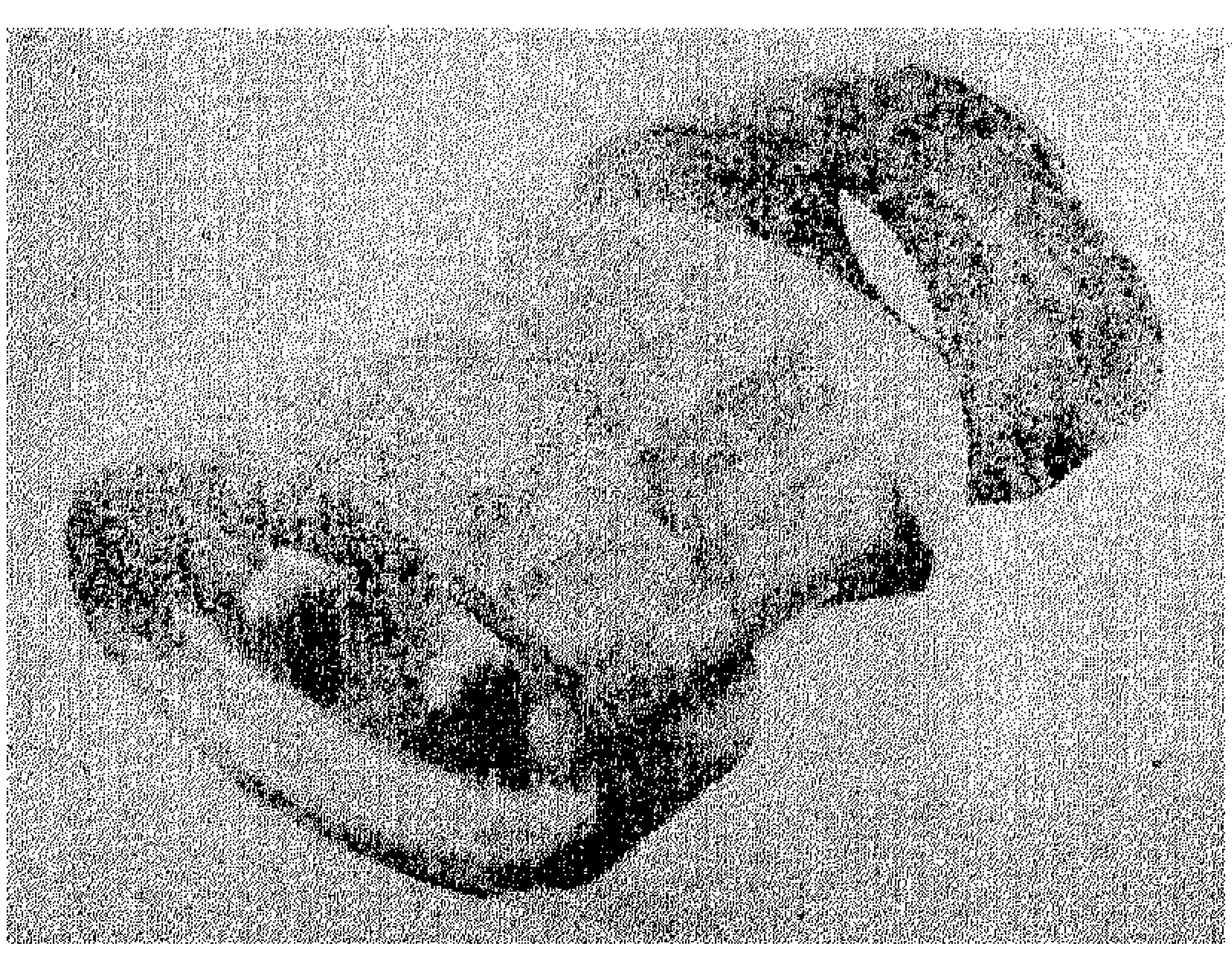
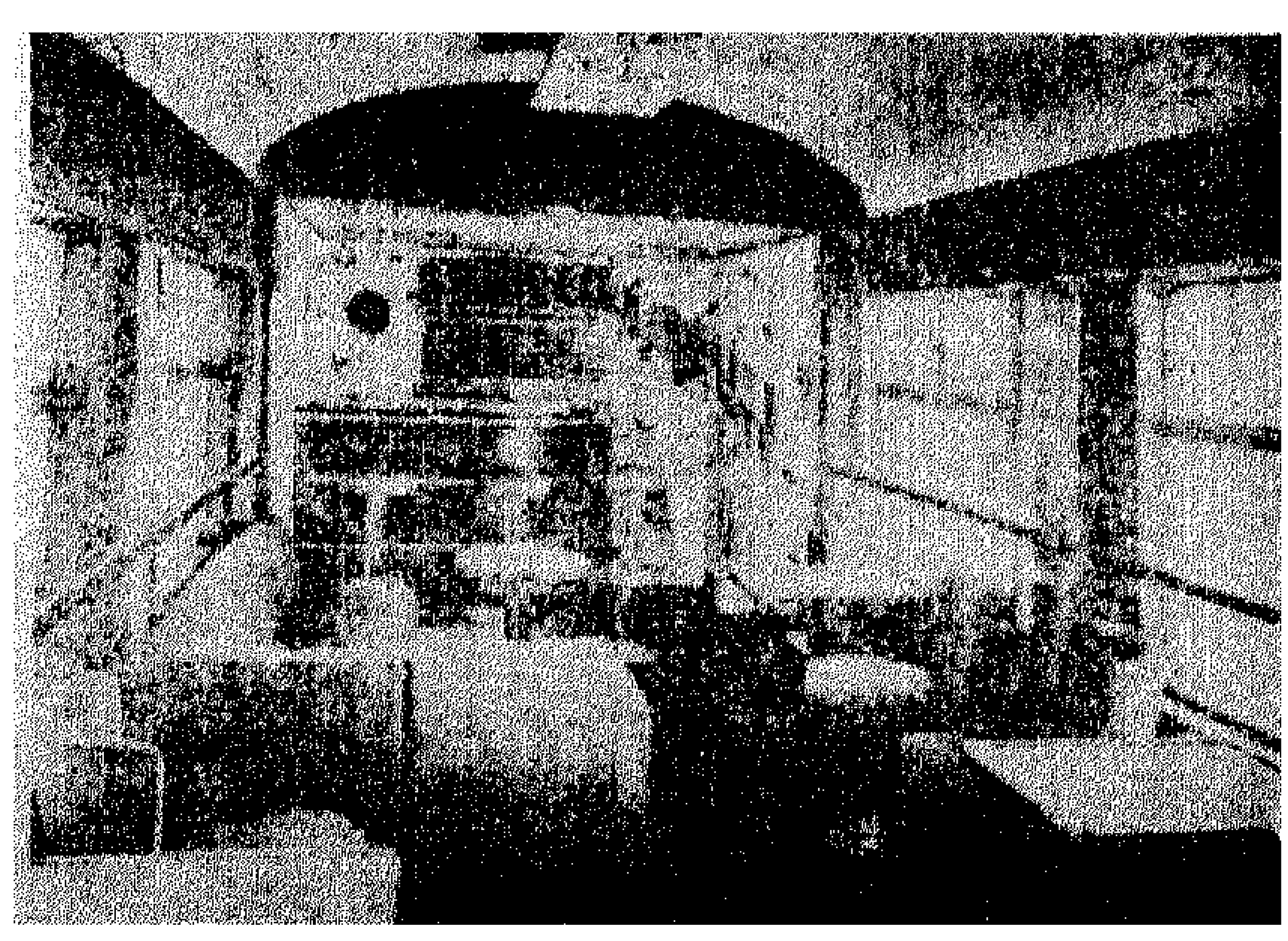


Fig. 9 Laminated plastic table tops and par top.



شهريات

بقلم رئيس التحرير

تصلنا خطابات من حضرات الزملاء المهندسين الميكانيكيين ينتقدون فيها المجلة بأنها لاتعير القسم الميكانيكا الاهتمام الواجب من جهة ولا تفرد له الصفحات الكافية من جهة أخرى ولذلك لايسع المجلة إلا أن تشكر لحضرات الزملاء ملاحظتهم هذه ولكن لايفوتها أن تذكر أن الذنب فى ذلك لايعود عليها وحدها بل على المهندسين الميكانيكيين أنفسهم لأنهم لايوافون المجلة بما عندهم من مقالات أو مشروعات أو ملخصات .. فهى لم تصدر إلا لتكون معرضاً لآراء المهندسين ومسرحاً لأفكارهم ولا شك فى أن حاجة مصر الآن ماسة إلى الهندسة الميكانيكية والكهربائية والصناعية ولذا رجاؤنا إلى حضرات الزملاء الإخصائيين فى هذه الفروع أن يسجلوا نتاج أفكارهم أو خلاصة مشاهداتهم على صفحات المجلة ... وإنا بدورنا سنولى هذا الموضوع اهتمامنا وسيظهر أثر هذا فى الأعداد القادمة بإذن الله .

رسوم القيد فى النقابة

شكا إلينا كثير من صغار المهندسين من عجزهم عن دفع الخمسة جنيهات قيمة الرسوم دفعة واحدة ... ولعل فى هذه الشكوى أبلغ دليل على الحالة السيئة التى وصل إليها المهندسون ... وبهذه المناسبة نرى أن نحمل أولى الأمر كل النتائج التى تنجم من إهمال مسألة المهندسين وتسويف إنصافهم ... فحالتهم المعنوية تتدهور وإنتاجهم يقل ... ودرجة الغليان على أشدها ... والإناء يوشك أن ينفجر

استقالة

قدم أحد مهندسى الرى استقالته إلى وزير الأشغال وفيها صورة لاضطهاد الرؤساء لمرؤسيهم ولقد آثرنا عدم نشرها فى هذا العدد لأننا واثقون فى أن عدل وزير الأشغال واهتمامه بصغار المهندسين كفيل بأن يزيل أسباب هذه الاستقالة ويضع الأمور فى نصابها

مطلوب مهندسون للعمل بالعراق

إدارة الرى العامة بحكومة العراق فى حاجة إلى مهندسين مارسوا أعمال الرى والإنشاءات واكتسبوا فيها خبرة عملية لمدة تتراوح بين خمس وثمانى سنوات على أن يستمروا فى عملهم لبضع سنوات والرواتب التى ستدفع لهم تتراوح بين ٥٠ و ٧٥ جنيها شهريا . فعلى من له رغبة الاتصال بمحرر القسم المدنى الدكتور محمد أحمد سليم كبير مهندسى شركة ستاندارد أويل ٢٢ شارع قصر النيل بالقاهرة .

حسن كامل عبد الله

وافاه القدر المحتوم منذ أيام قلائل وهو أوفر مايكون قوة ونشاطا وأملا . وفيمايلى كلمة رثاء من أستاذه المهندس دكتور محمود عبد الباقى القشيرى « يؤلمنى حقاً أن أنعى إلى عائلة المهندسين الكهربائيين زميلا فقدناه وهو فى ريعان الشباب المرحوم حسن كامل عبد الله عضو بعثة جامعة فؤاد الأول للمحطات الكهربائية.

تخرج فى عام ١٩٤١ ثم التحق فى سكك حديد الحكومة المصرية وفى سنة ١٩٤٣ انضم إلى هيئة التدريس بقسم الهندسة الكهربائية بكلية الهندسة فكان نعم الزميل ، نشاط دائم وصراحة تامة ، حيوية وحياء ، قام بعمله فى سكون وتواضع ، أحبه الجميع أساتذة وطلبة على السواء .

وله أبحاث لم تتم فى نقل القوى الكهربائية بواسطة التيار المستمر ووقاية خطوطها .

ففى ذمة الله ياحسن وإلى عائلتك الكريمة أتقدم باسم المهندسين الكهربائيين بخالص العزاء » .

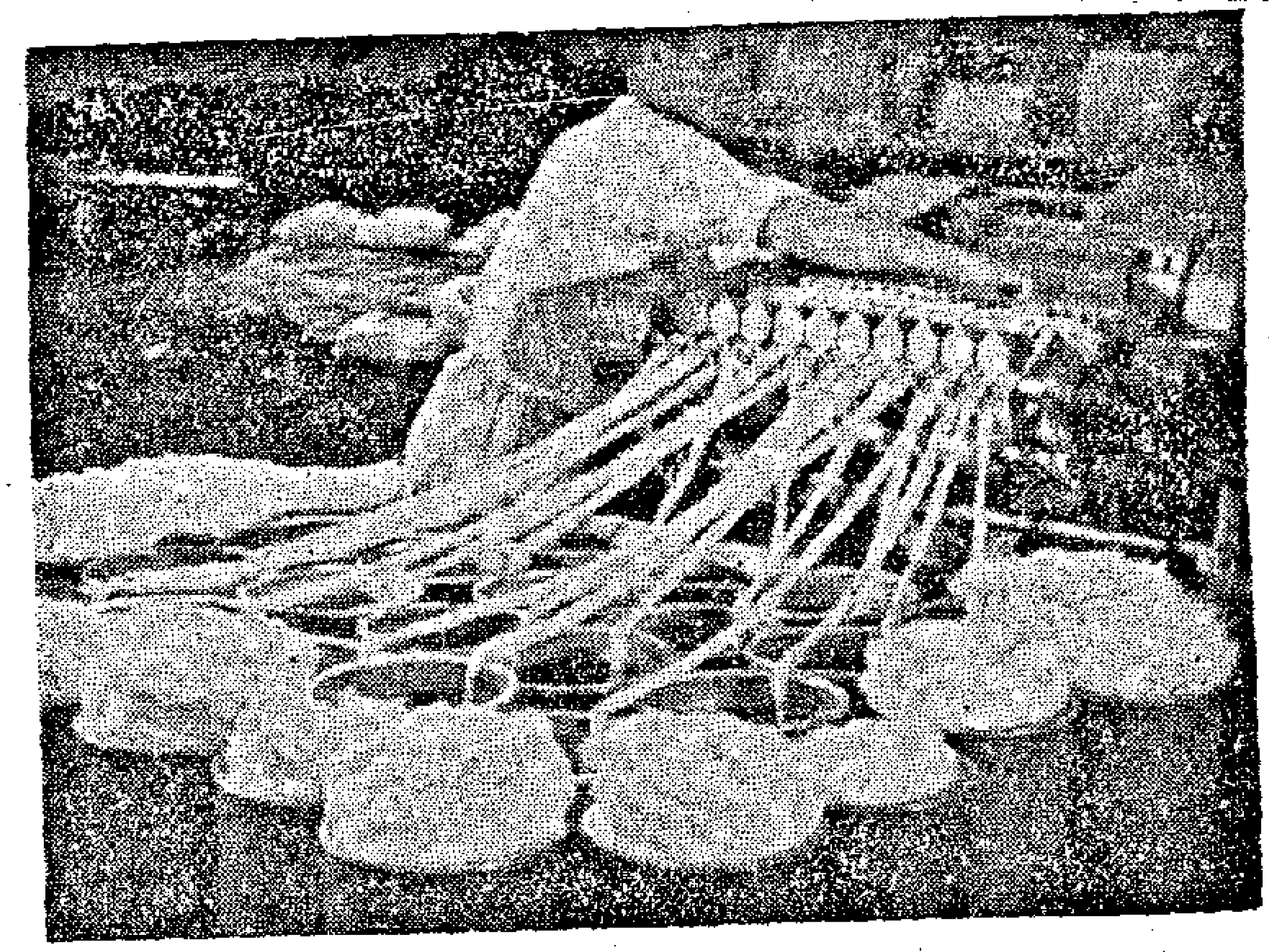
صورة خطاب وزير الأشغال

أتشرف باحاطتكم علماً أن القانون رقم ٨٩ لسنة ١٩٤٦ الخاص بإنشاء نقابة للمهن الهندسية قد نص بالمادة ٧٠ منه على أن تتولى تسجيل الطلبات المنصوص عليها فى المادة ٦٩ إلى أن يتم انتخاب مجلس النقابة فاذا بلغ عدد المقيدين بعد مضى ثلاثة أشهر من تاريخ العمل بهذا القانون ثلاثمائة تدعو الأعضاء المقيدين إلى الاجتماع بهيئة جمعية عمومية فى ظرف شهر من نهاية الثلاثة الأشهر المذكورة لمباشرة الانتخاب المنصوص عليه فى المادة الخامسة وما يليها .

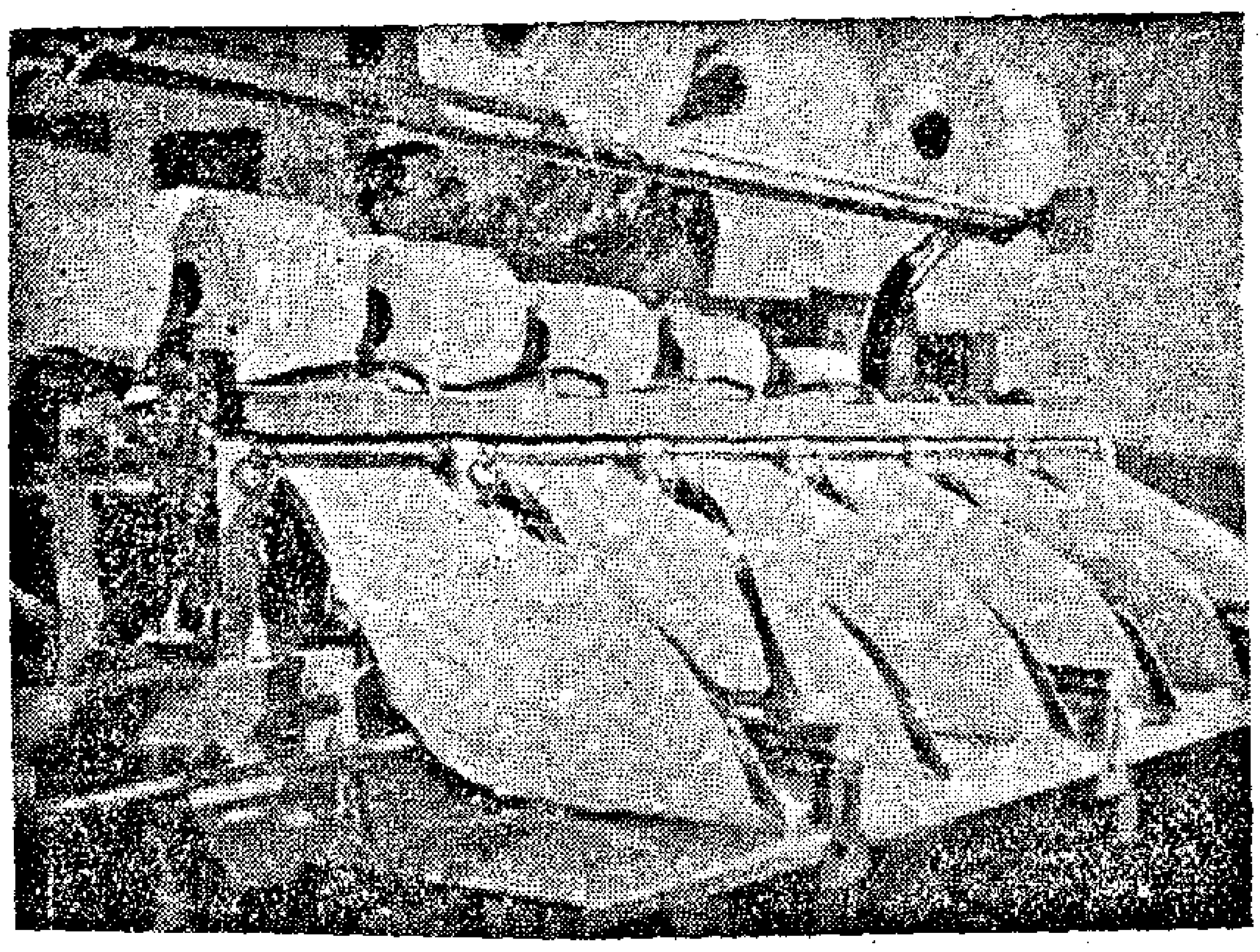
ولما كان هذا القانون قد نشر بالجريدة الرسمية بالعدد ٨١ بتاريخ ١٢ أغسطس سنة ١٩٤٦ فنرجو التكرم بالتنبيه إلى نشر ذلك على جميع موظفى وزارتكم الذين ينطبق عليهم القانون المذكور للمبادرة بتقديم طلباتهم برسمنا لغاية ١١ نوفمبر سنة ١٩٤٦ وأن يكون الطلب مصحوباً بحوالة بريدية بقيمة رسم القيد المقرر بالمادة ٣٦ وأن يوضعا فى مظروف مختوم يرسل إلى هذه الوزارة برسم حضرة صاحب العزة السكرتير العام وأن يكتب عليه من الخارج عبارة (نقابة المهندسين) .

هذا ونرجو التفضل بتكليف إدارة المستخدمين بمراجعة هذه الطلبات قبل إرسالها للتحقق من صحة البيانات الواردة بها سيما ما كان منها خاصا بالمؤهلات وتاريخ الحصول عليها وتاريخ مزاولة المهنة على أن تقدم الطلبات على استمارة مطابقة للأنموذج المرافق لهذا .

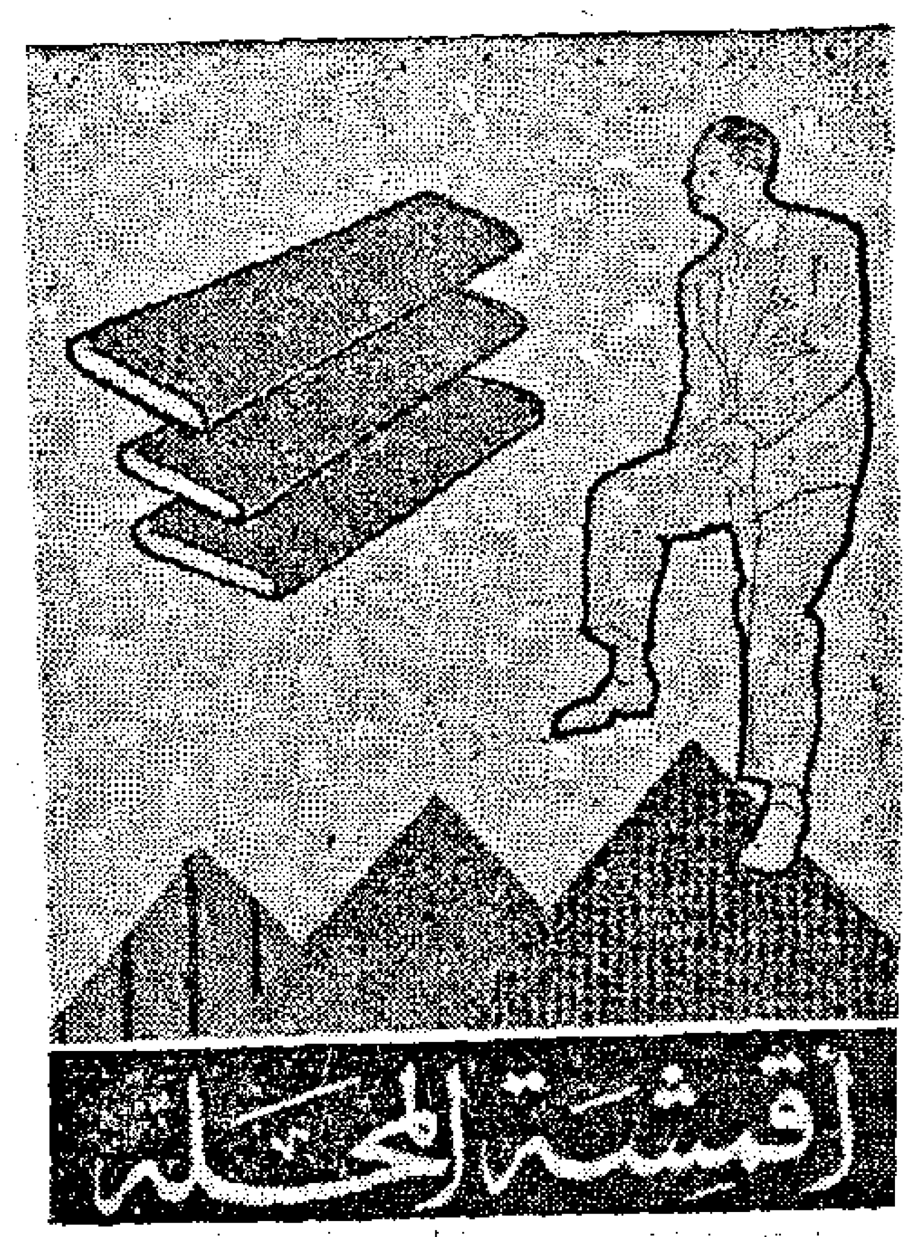
(النموذج منشور على صفحة ١١)



إحدى عمليات الغزل



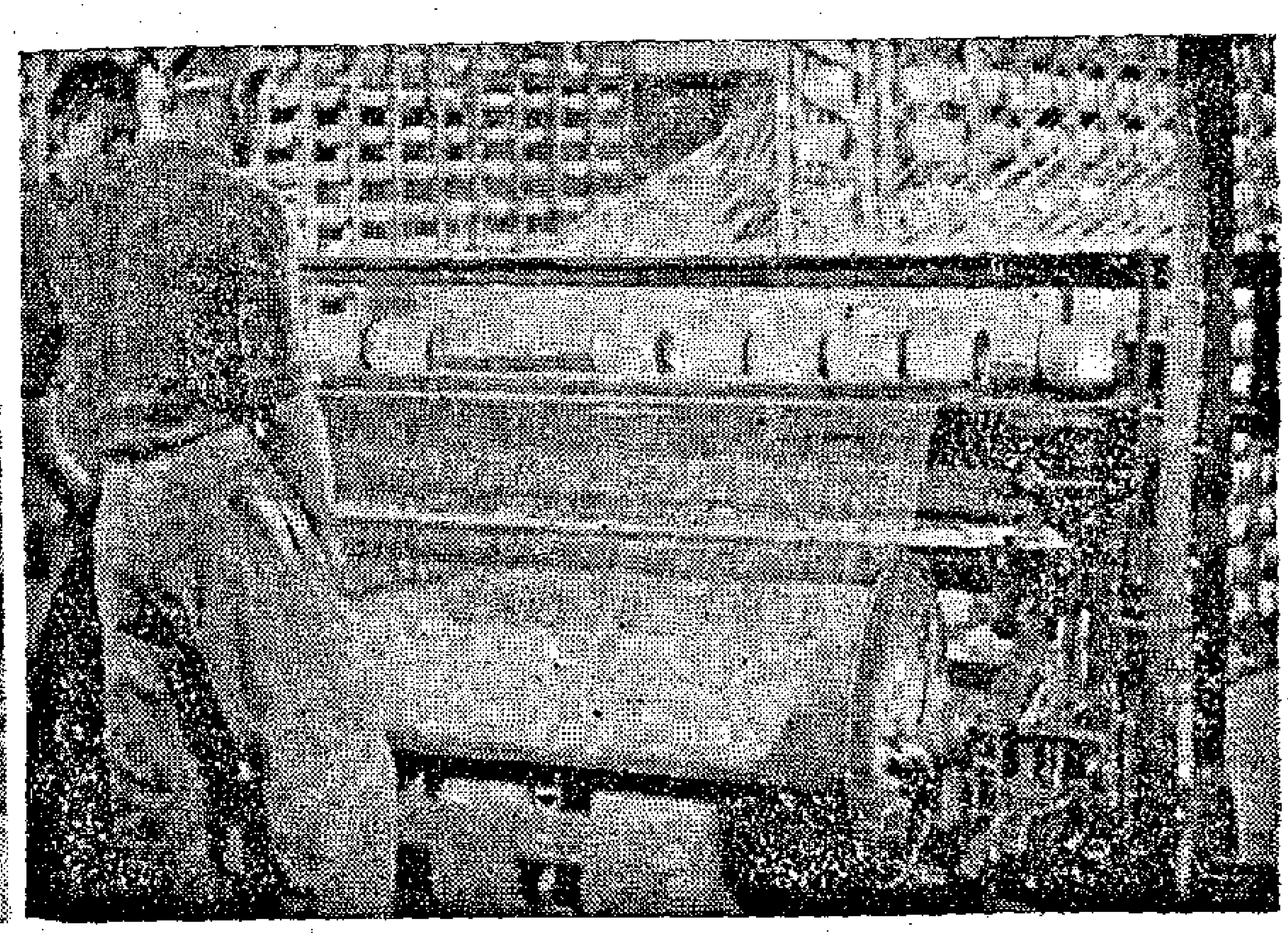
عملية السحب قبل التمشيط



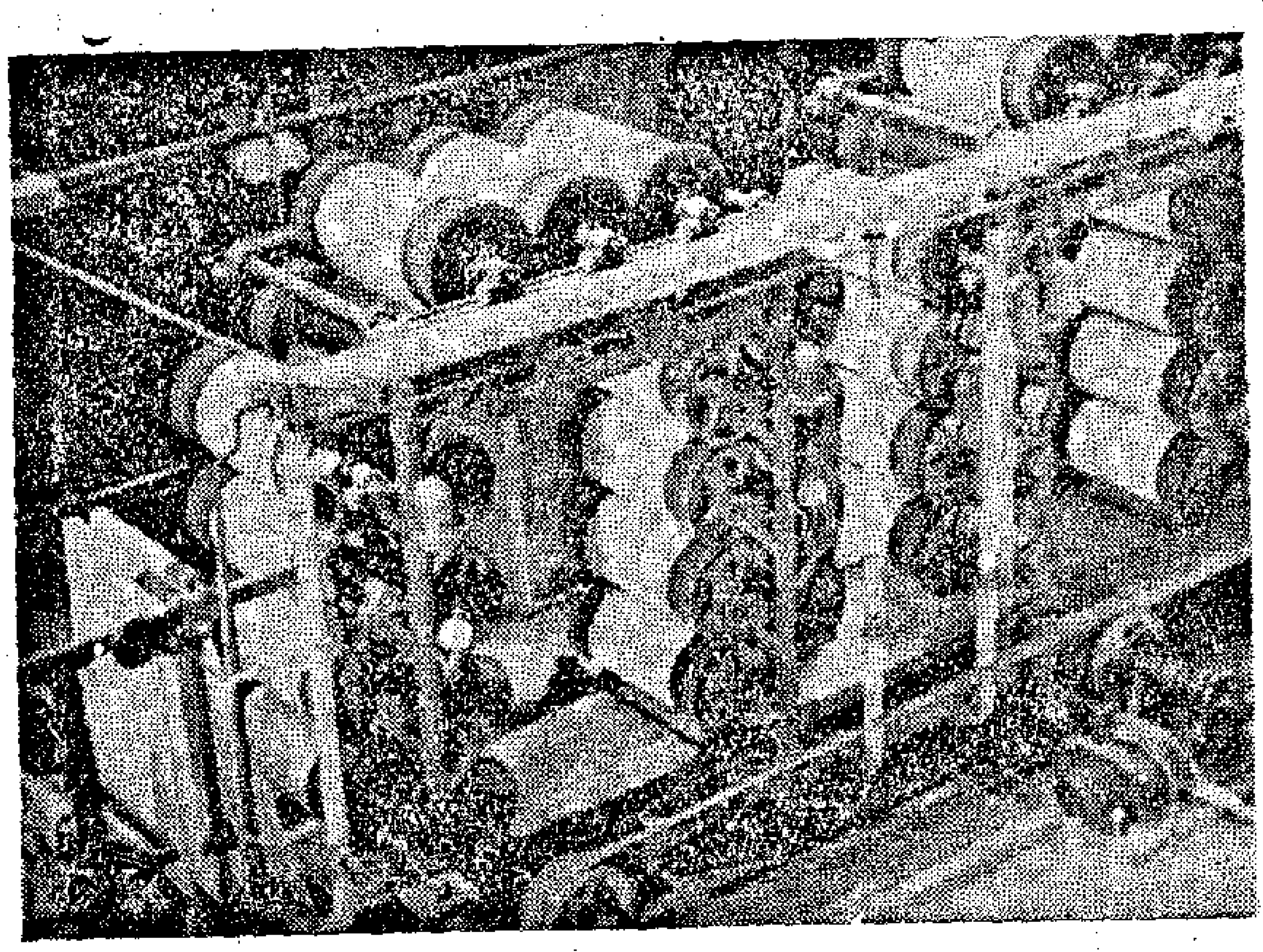
شركة مصر للغزل والنسيج

- صـــناعة مصرية صميمة
- مفخرة مصـــر والشرق
- أحدث الآلات والمعـــدات
- دعامة قوية للنهضة الصناعيـة





عمليات التسدية



عملية تجفيف الاقمشة

مرشد المهندسين ...

كاريير مصر
شركة مساهمة مصرية

اختصاصيون فى :-
تكييف الهواء . التدفئة . الماء الساخن
التهوية . الترطيب . التجفيف
التبريد الصناعي . الثلاجات
للاغراض الصناعية والاقتصادية والعلمية
والصحية والطبية

المقر الرئيسى :
٣٧ شارع قصر النيل القاهرة
ص.ب. ٦٤ القاهرة
تليفونات
المدير العام ٤٦٧١٠
مكاتب ٥٠٠٤٤ و ٤٦٤٨٢/٣

Carrier

شركة الملح والصودا
المصرية
مصانعها بمحرم بك والقبارى

تليفون
٢٨٦٠٢
٢٢٨٢٣
٢٤٠٠٧

الاسكندرية
٢ شارع
فؤاد الأول

- تستخرج النطرون من وادى النطرون وتحوله إلى الصودا الكاوية بعد تنقيته
- تعصر بذرة القطن لاستخراج الزيت .
- تستخرج ملح الطعام النقى من ماء البحر .
- تمون السوق بكميات كبيرة من الصابون .
- وتنتج أصنافا مختارة من الصابون

تقوم الشركة بأعمال كيميائية هامة

شركة مصر للغزل والنسج
بالمحلة الكبرى

رأس مالها مليون جنيه ويشتغل بها ٢٦ الف عامل
تنتج

١ — أقمشة قطنية ٢ — أقمشة صوفية ٣ — غزل قطن
٤ — غزل صوف ٥ — غزل كتان ٦ — دوبارة
٧ — قطن طبي ٨ — شاش طبي ٩ — أربطة جراحية
١٠ — جوارب ١١ — فانلات

شركة الطوب الأبيض الرملي

تنتج مصانعها بالعباسية والبساتين والمرج ٨٠ مليون طوبة سنويا

- جميع أنواع الطوب الرملي العادى — المخصوص — الملون .
- الطوب الرملي المجوف ٢٥ × ١٣ × ١٢ وزن الالف ٥ طن .
- بلاطات خلاط مقاس ٧٠ × ٣٥ × ١٨ جيد العزل
  ٧٠ × ٣٠ × ٢٤ للصوت والحرارة
- السلتون الممتاز لعزل الحرارة والبرودة مقاسات مختلفة .
- البلاستوبال عازل للرطوبة ويستعمل على البارد .

تليفون ٩٠٠٥٠ تليفون ٩٠٠٦٠

صالة تسجيل الصوت
(أوديتوريوم) باستوديو مصر
شيدت خصيصاً لذلك حسب
أحدث النظريات العلمية
وهي الوحيدة من نوعها في الشرق

شركة النيل
للانشاءات والمواد البنائية

تليفون
٤٨٣٩٩

١٨ شارع
بولاق الجديد
القاهرة

الطوب الأحمر — بلاط عاده — بلاط سيلوكريت
للأرضيات — بلاط نيلوكريت للحوائط .
وكلاء مصانع بالخارج لأدوات العماره :
مراوح — أحواض غسيل — طوب حرارى —
شبابيك معدنية — مواد مانعة للماء — مواد عازلة

ابراهيم مصطفى علوى

مقاول أعمال الرى والمبانى

٣٣ شارع المبتديان تليفون ٤٤٨٥٤

مكتب مصر
للأعمال الهندسية
مؤسسه ومديره
حسين حلمى
بكالوريوس فى الهندسة

القاهرة
٢٤ ش الملكه فريده
ت ٥٣٨٨١

الاسكندريه
٩١ ش مسجد العطارين
ت ٢٤٩٢٢

استشارات
تصميمات

توريدات
مقاولات

و

شركة الأفلام المتحدة المصرية

مؤسسها ومديرها حسين حلمى المهندس

---

١١ شارع شريف باشا مصر تليفون ٤١٦٢٩

احمد الألفى
مهندس — مقاول

مكتب فنى للتصميمات المعمارية — والمقاولات العمومية
والاستشارات الفنيــــــــة

عثمان احمد عثمان
المهندس المقاول

أعمال الحفر والردم والميزانية

المتخرج فى كلية الهندسة

المنشآت الصناعية لأعمال الرى

تصميم وانشاء الفيلات والعمارات
وجميع أعمال المبانى الحديثة

الاسماعيلية
ت ٣٤٩

القاهرة
٩٧٦٨٣

كولدير

شركة هندسة التبريد
وتكييف الهواء — مصر

اختصاصيون فى هندسة

التبريد . تكييف الهواء . التدفئة . التهوية
الترطيب . التجفيف . الماء الساخن

ت ٥٦٨ ٤٨ — Koldair — ١٢ سليمان باشا
س.ت ٣٦٤١٥ — القاهرة

شركة الدلتا التجارية
شركة مساهمة مصرية
رأس مالها ٧٥٠٠٠٠ جنيه مصرى
سابقا س. ج. رباط

آلات زراعية وصناعية ـ محركات ديزل وغاز ـ آلات كهربائية ـ غلايات ـ أوناش ـ ماكينات للورش ـ لوازم البناء ـ منتجات الحديد والصلب ـ ورش ميكانيكية ونجارة .

القاهرة : ١٨ شارع عماد الدين ت ٥٩٢٥٥ ص ب ٤٤٥
الاسكندرية : ٤٣ شارع صلاح الدين ت ٢٥٩٨٤ ص.ب ٤٨٠

ادوار وبشير بشور وشركاهم
س. ت. ٢٧٣٢٦ اسكندرية — مقاولون عموميون — س. ت. ٤٦٥٣٢ مصر

منشآت بحرية • أعمال المجارى • كبارى حديدية وخرسانية
مبانى • أعمال الخرسان • أعمال الرى والطرق

المكتب الرئيسى : القاهرة ٣ شارع مفناة الكنيسة ت ٥٤٤٠٨/٥٣٣٦
اسكندرية ٢ شارع التلغراف الانكليزى ت ٢١٣٢٩
اسماعيلية شارع مصر ت ١٥٦

شركة مصر للنقل والمقاولات
شركة مساهمة مصرية

تليفون ٤٥٠٠٣ القاهرة — تليفون ٥٦ بور توفيق

تقوم بجميع أعمال المقاولات والنقل البرى والبحرى ولها ورش ميكانيكية تقوم بكافة الأعمال البحرية وبناء وإصلاح الرفاصات والصنادل وبها مكتب مستعد للاستشارات الهندسية والتصميم والتنفيذ .

الادارة : ٣٢ شارع سليمان باشا — الفرع : — بور توفيق

شركة مصر
لأعمال الأسمنت المسلح

تليفون الادارة ٤٩٨٥٦ — ٤٩٨٥٥
المصنع بالمعصرة تليفون ٣٤ حلوان

المركز الرئيسى ٢١ شارع فؤاد الأول

مهندسون إستشاريون — ومهندسو إنشاءات

- تصميم وبناء خزانات المازوت وصهاريج الماء وحمامات السباحة والمداخن
- طرق خرسانية وأرضيات • بلاطات للاحواش والمصانع
- بلوكات خفيفة وعازلة وقطع خرسانية جاهزة

هزازات ميكانيكية — مكابس ميكانيكية .

ASSOCIATED BRITISH MANUFACTURERS (EGYPT) LIMITED

Building "B" – Sharia Emad el Din
CAIRO. — C. R. 45

Birmingham Small Arms Co. Ltd.—Small Arms, Cars & Lorries for Military Purposes etc.

British Insulated Callender's Cables Ltd.—Manufacturers of all types of Electric Cables, Contractors for Grid Mains H.T. & L.T.

Dorman, Long & Co. Ltd.—Guiders, Bridge Work, Structural Buildings etc.

The English Electric Co. Ltd.—Steam Turbines, Water Turbines, Oil Engines, Switchgear, Transformers, Electric Plant & Equipment for Mills Factories & Workshops. Electric Traction for Rail and Road Transport etc.

Thos Firth & John Brown Ltd.—Corrosion—Resisting Steels, Files, Saws and all High Speed Steel Tools, Castings & Forgings.

Firth-Vickers Stainless Steels Ltd.—"Staybrite" Stainless Steel.

Glenfield & Kennedy Ltd.—water Meters, Sluice Gates & Irrigation Machinery.

R. & W. Hawthorn Leslie & Co. Ltd.—Ships, Marine Engines & Boilers, etc.

Hughes & Lancaster Ltd.—Sewage & Drainage Specialists.

Hurst, Nelson & Col Ltd.—Railway Rolling Stock.

The Paterson Engineering Co. Ltd.—Large Filter Installations & Waterworks, Bath Water Purification Plants, Chlorinators & Water Softeners.

Robert Stephenson & Hawthorns Ltd.—Railwav Locomotives, Lovcomotive Cranes etc.

معامل ألبان عيد
محمد حسين وأحمد حسين وصالح عيد
المكتب الرئيسى بالاسماعيلية

القاهرة تليفون ٤٠٩٦٠ — الاسماعيلية تليفون ٢٤

صناعة مصرية صميمة

معمل ألبان الاسماعيلية تليفون ٢٨٩
« « قليوب « ١٠٥
« « الاسكندرية « ١٢٢٠ الرمل

حسن عمر وشركاه

مقاولون أعمال الرى والمبانى والطرق

١٤ شارع شبرا — تليفون ٤٤١٨٥

صوت الرابطة العام للمهندسين

١) كان على لجنة المندوبين أن تجتمع فى ١٠ أغسطس الماضى لتقر قرارها فهى التى أقرت أنهاء الاضراب وقد مضت المهلة والموقف على حاله . وقد تناقشت اللجنة طويلا فى العودة إلى الاضراب أو الانتظار وانتهت الى بيان نشر فى الصحف أبدت فيه أسفها لخلف الحكومة لوعودها وقالت أن اجتماعا سيعقد لدعوة الجمعية العمومية للمهندسين .

٢) عقدت اللجنة اجتماعها التالى بعد عطلة عيد الفطر وكان الكلام يجرى عن التعديل الوزارى واحتمال اشتراك معالى عبد المجيد باشا بدر رئيس الرابطة العامة فى الوزارة فقيل أن الحكمة تقضى بتأجيل اجتماع اللجنة حتى تبدو الحقيقة وحتى يستطيع معالى عبد المجيد بدر باشا أن يرأس اجتماع اللجنة .

وفى الحقيقة لا أكتم ماساورنى وقتئذ من غبطة فان فى عودة معالى عبد المجيد بدر باشا إلى الوزارة آمالا كبيرة فدفاعه عن حقوقنا واضح واشتراكه معنا فى الشعور بسوء حالنا غنى عن البيان . وأنه فى مركزه الرسمى قادر أن ينجز ماأخذه على عاتقه حين طالب المهندسين بترك الاضراب والعودة إلى أعمالهم .

٣) حين تم التعديل الوزارى توجه من مجلس ادارة الرابطة وفد من سعادة منصور بك مشالى نائب رئيس الرابطة وحضرة البكباشى احمد شاكر وكيل الرابطة والسكرتير العام للرابطة وتشرفوا بمقابلة معالى عبد المجيد بدر باشا وهنأوه باسم المهندسين ورجوا أن تقرن عودة معاليه إلى الوزارة بتحقيق آمال البلاد القومية وأن تكون فاتحة خير لوضع سياسة قومية لاستثمار مصادر الثروة وإنماء الصناعة فى البلاد خصوصا وهو صاحب مشروع السنوات الخمس وقد شكر معاليه للوفد خالص تهنئته ورجا أن يحمل شكره إلى سائر الزملاء وأن يبلغهم أن قبوله العودة للحكم هو عن شعور دائم يدفعه إلى السعى لتحقيق آمال بنى وطنه . وأنه يرجو أن يكون وهو وزير أقدر على خدمة قضية زملائه المهندسين وأن موضوع الانصاف الذى طال بحثه على غير جدوى سيكون من أهم الأمور التى سيسعى إلى بحثها مع معالى عبد القوى باشا احمد وأنه فى الوزارة سيكون أقدر على الدفاع لتحقيق مطالب الرابطة التى هى مطالب المهندسين جميعا .

وقد انتهز الوفد الفرصة وبين لمعاليه ماجرى فى لجنة الكادر من انتقاص للمبالغ المخصصة للمهندسين وأن بعض المصالح كالسكك الحديدية والشئون القروية قد تحقق لدى الرابطة أن نصيبها من مبلغ ال ١٣٨ ألف جنيه قد خفضته اللجنة إلى نحو الثلثين . فرد معاليه بأنه سيراجع هذا التقسيم وسيعمل على أن يخص كل مصلحة ماسبق وقدر لها حسب أبحاث الرابطة العامة

وقد بحث الوفد مع معاليه موضوع تسجيل أسماء المهندسين فى فى السجلات المؤقتة التى ستنشأ فى وزارة الأشغال تمهيدا لعقد الجمعية العمومية لنقابة المهن الهندسية .

٤) عقدت لجنة المندوبين اجتماعا يوم الخميس ١٩ سبتمبر وبعد بحث الموقف على ضوء التطورات الجديدة قررت اللجنة

١) أن يعد مجلس الادارة مذكرة عن الانصاف وأن تقدم إلى معالى رئيس الرابطة

١) أن ترسل استمارات تسجيل المهندسين بالسجلات المؤقتة إلى جميع أعضاء الرابطة

٣) أن تعقد اللجنة اجتماعها التالى بعد ثلاثة أسابيع وأن تبدأ فى البحث واعداد العدة لانتخاب مجلس الشعبة والمجلس الأعلى فى النقابة

سكرتير الرابطة

صلاح عامر

طلب قيد بنقابة المهن الهندسية

حضرة صاحب المعالى وزير الأشغال العمومية

احالة إلى القانون رقم ٨٩ لسنة ١٩٤٦ الخاص بانشاء نقابة للمهن الهندسية وتطبيقا لنص المادتين ٦٩، ٧٥ منه أتشرف بأن أرجو التكرم بالتنبيه إلى قيد اسمى بسجل النقابة باعتبارى (١) ———— وذلك طبقا للمادة الثالثة من القانون المذكور

ومرافق لهذا حوالة بريدية رقم   بتاريخ   بمبلغ   جنيه (   )(٢) قيمة رسم القيد المقرر بالمادة ٢٦

وفيما يلى البيانات المطلوبة

الاسم واللقب ————————

السن ....

الجنسية ————————

محل الاقامة ————————

المهنة ————————

المؤهلات العلمية ————————

تاريخ الحصول عليها ————————

تاريخ مزاولة المهنة ....

المصلحة أو الهيئة التابعة لها ....

الشعبة (٣) .... إمضاء ....

(١) مهندسا او مهندسا تحت التمرين او مهندسا مساعدا

(٢) المبلغ بالكتابة

(٣) إحدى الشعب المبينة بالمادة نمرة ١ من القانون

المؤتمر الهندسي الثالث

بدمشق سنة ١٩٤٧

للدكتور المهندس محمد على صالح

مقدمات

عندما ماتهيأت الفرصة أثناء انعقاد المؤتمر الثانى بالقاهرة لكبار المهندسين من البلاد العربية للتعارف وتبادل الرأى كان كل منهم متحمسا لمتابعة عقد المؤتمرات الهندسية دوريا فى هذه البلاد الشقيقة لأن فى ذلك نهوضا بالمستوى الهندسى العلمى والعملى أى بالرخاء للشعوب العربية وكذلك قوة للمهندس فى تضامنه مع زملائه لكى يأخذ مكانه اللائق به بين المثقفين والعاملين ببلاده .

ولهذا كان اجتماع أعضاء اللجنة الدائمة للمؤتمرات الهندسية مع زملائهم من الأقطار الشقيقة فى ابريل الماضى مقدمة للاجتماع الذى تم بسوريا هذا الصيف . وفيما يلى بيان ما استقر عليه الرأى مبدئيا فى الاجتماع الأول بمصر :

١ — تنظيم اللجنة ونشاطها مع اعتبار حضرات رؤساء الوفود الحاليين أعضاء فى اللجنة التحضيرية الدائمة للمؤتمرات الهندسية فى الشرق العربى على أن يوافينا كل من حضراتهم بأسماء من يرى ضمهم من منطقته مع ملاحظة تمثيل الهيئات والجمعيات الهندسية الكبيرة ما أمكن .

٢ — تتولى الجمعيات الهندسية المعروفة النشاط العلمى وتبادل الأبحاث العلمية والفنية بينما تتولى هيئة اللجنة الدائمة تنظيم النشاط الاجتماعى وتبادل الزيارات بين الأعضاء حفظاً للاتصال الشخصى وإذا تيسر تجتمع اللجنة فى مكان وسط الشرق العربى مرة كل عام ما بين انعقاد المؤتمرات .

٣ — تشترك الجمعيات الهندسية فى إيجاد صندوق مشترك للجنة الدائمة على أن تستعين فى ذلك بالحكومات وبجامعة الدول العربية وتتخذ لهذا الغرض الخطوات المناسبة بالاتصال الشخصى أو توجيه خطابات دورية .

٤ — يحدد فيما بعد موضوع بحث المؤتمر القادم الذى تقرر انعقاده بدمشق صيف سنة ١٩٤٧ على أن يشجع تقديم الأبحاث العلمية من الآن توطئة لدراستها وانتقاء ما يمكن تقديمه منها للمؤتمر وتبذل عناية خاصة لتوجيه نظر الباحثين الى المواضيع التى لها دراسة توجيهية عامة على بساط البحث . أما الأبحاث الفنية ونتائج التجارب العملية فتشكل لها لجان خاصة ويسمح لكل مشترك حضور ما يهمه منها .

٥ — يقصر الاشتراك فى المؤتمر على المهندسين المعترف بهم من جهة حكومية أو جمعية هندسية أو المهندسين الذين تنتدبهم شركات أو هيئات هندسية أو صناعية محترمة ولهذا الغرض تتبادل الجمعيات الهندسية فى البلاد العربية قوانينها وأسماء أعضائها وما يهم من المعلومات .

٦ — تحدد قيمة الاشتراك مبدئياً بجنيهين مصريين ويتحمل المشترك نفقة المطبوعات على أن يقفل باب الاشتراك نهائيا قبل شهر من موعد انعقاد المؤتمر .

وتلى ذلك أن عاد المهندسون إلى بلادهم وكلهم أمل ونشاط وعزم على العمل وتبادلوا الرأى مع أقرانهم وأخطرونا وباقى الزملاء بما وصلوا إليه من نتائج أولا بأول . وكان فى مقدمة العاملين الجمعيات الهندسية بسوريا وعلى رأسها معالى ميخائيل بك اليان وزير الأشغال ومعالى احمد شراباتى بك وزير الدفاع وكذلك جمعية المهندسين العراقيين وعلى رأسها فخر الدين فخرى بك أمين العاصمة (ولنا فى ذلك عودة) . وبهذه المناسبة أذكر أن الجمعيات السورية قد قررت القيام بعمل حازم لاقرار ملاك (كادر) للمهندسين واستصدار قانون بمنظمة (نقابة) لهم .

اجتماع بلودان :

وتقدمت الخطوات فى سبيل تحضير المؤتمر الثالث وقام سعادة نور الدين كحالة بك مدير الرى العام بسوريا وأمين السر العام المنتخب للجمعيات الهندسية السورية بدعوة الجمعيات الهندسية بالأقطار العربية إلى اجتماع اللجنة الدائمة للمؤتمرات الهندسية فى بلودان يومى ٣١,٣٠ أغسطس سنة ١٩٤٦ .

ويعمل زملاؤنا السوريون بهمة لاتعرف الكلل فى سبيل التحضير للمؤتمر واخطارنا أولا بأول عما يتم — وفيما يلى موجز لما تم فى الاجتماع المذكور :

اجتمع المهندسون الذين مثلوا سوريا ولبنان والعراق وفلسطين وشرق الأردن ومصر فى هذين اليومين برئاسة معالى احمد شرباتى بك وهم مع حفظ الألقاب :

وجيه الجابرى — أنيس شباط — نور الدين كحالة —
صبحى مظلوم — مالك الياس (سوريا)
الياس المر — سعيد حجال (لبنان)
احمد سوسه (العراق)
شحاده البديرى — على عارف عبد الهادى (فلسطين)
توفيق مرار (شرق الأردن)
محمد صقر — سيد عبد الواحد — محمد على صالح (مصر)
وقد بحثوا فى الأعمال الآتية : —

١ — انتخاب سكرتير عام للمؤتمر الثالث : وقد وقع الاختيار بالاجماع على سعادة نور الدين بك كحالة

٢ — تاريخ انعقاد المؤتمر : وقد دارت حول ذلك مناقشات كثيرة أغلبها فى المفاضلة بين آخر شهر يونيه (حزيران) وأول شهر سبتمبر (أيلول) وقد اعتمد الموعد الأول بصفة مبدئية حتى يتم الرجوع إلى باقى الجمعيات الهندسية على أن يتم التحديد النهائى فى أقرب فرصة وعند ذلك تحدد فترة المؤتمر وهى فى الغالب يوم الافتتاح الرسمى وثلاثة أيام للأبحاث ويوم للاختتام وإعلان القرارات .

٣ — الأبحاث : وقد تقرر أن تقسم إلى قسمين — الأول عام وهو عبارة عن مقالات توجيهية تبحث فى السياسة الهندسية العامة التى ترجع بالخير على البلاد العربية جميعها . وهذه تعرض على المؤتمر فى جلسة عامة وتؤخذ فيها قرارات إجمالية .
والثانى — خاص وهو عبارة عن الأبحاث الفنية . وقد تقرر أن يحصر ذلك فى أمرين فقط وهما :

ا — استثمار الموارد المائية فى البلاد العربية

ب — المسكن الاقتصادى بالمدينة والقرية

وكان الاتجاه فى الاجتماع عاما لترك الباب مفتوحا لكل مهندس لديه بحث ما ليقدمه حتى إذا ما اجتمع عدد كبير من الأبحاث فى موضوع واحد ففى هذه الحالة يمكن عقد لجنة إضافية لهذا الموضوع وإلا فترجأ الأبحاث المفردة لفرصة أخرى مع احتمال طبعها فى مطبوعات اللجنة . وغنى عن البيان أن الأبحاث العلمية القيمة تبقى دواما محل الرعاية واللجنة تدعو إلى موافاتها بها لنشرها . .

أما فيما يختص بالموضوعين السالفين ، فقد لوحظ أن مسائل الرى فى بلادنا العربية ، وخاصة فى سوريا والعراق تحتل المكان الأول من الأهمية . ولما كان تنظيم المياه مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بتوليد القوى منها وكذلك باحتمال استغلالها الملاحة ، فقد وضع النص بما يفيد استغلال موارد المياه عامة لهذه الوجوه الثلاثة أو لاحداها .

كذلك رأى الجميع أن حالة الرجل الرقيق الحال . سواء فى المدينة أو فى القرية ، تدعو المهندس بإلحاح لكى يفكر فى منزل رخيص يمكنه أن يعيش فيه مع توفر الأحوال الصحية . خصوصاً وأن الفلاح على وجه العموم يفضل السكنى منفصلا فى منزله الخاص به . وقد تلافت اللجنة النص على إصلاح القرية ، لأن ذلك موضوع متسع جداً ومتشعب ويلم بالهندسة والطب والاجتماع وخلاف ذلك ولن يتسع المقام لفحصه بجانب أى موضوع آخر . وموضوع المنزل الصحى الرخيص هو أمنية تجيش بكل الصدور وتتطلب الحل السريع .

٤ — الاشتراك فى المؤتمر الثالث : سوف يكون مقصوراً على المهندسين فقط (وللمشترك استصحاب زوجته أو شقيقته فقط) على أن يتقدم الطلب إلى اللجنة الفرعية المحلية ببلد المشترك وهى التى تحول إلى سكرتارية المؤتمر بدمشق . مع اتباع ما جاء فى محضر اجتماع اللجنة الدائمة بالقاهرة المنشور آنفاً .

٥ — وبحثت اللجنة فى أمر إيجاد صندوق مشترك لكى تتكون لها مالية تسمح لها بالعمل النشيط ، واتخذت فى ذلك قرارات عملية وسهلة .

٦ — ثم بحثت أمر تنظيم مكتب دائم وكونت لهذا لجنة فرعية قامت بوضع « النظام الداخلى » وقد وافقت عليه اللجنة العامة أيضاً (على أن يعرض على الجمعيات الهندسية المختلفة لإقراره وسوف ننشره عندئذ) .

هذا بكل اختصار أهم ما دار حول المناقشات فى ذلك الاجتماع وتلك هى المقدمات التى سبقت ذلك . ويهم المهندسين جميعاً أن يشاركوا زملاءهم السوريين فى سبيل التقدم بالمؤتمر الثالث ، كى تتابع مؤتمراتنا الهندسية نجاحها وتأتى أكلها ، والله ولى التوفيق .

دراسة مبدئية لرى نصف مليون فدان

بالصحراء الغربية

للاستاذ على بك شافعى

تبدو الصحراء الغربية بأغوارها (منخفضاتها) — الواحات والقطارة والفيوم ووادى الريان ووادى النطرون أسهل ريا بمياه النيل من الصحراء الشرقية ذات الجبال الشاهقة بجنوب سيناء وساحل البحر الأحمر ولكن هذا السراب الذى نتمناه حقيقة سرعان ماتبدده أرقام المهندسين التى لاتقبل جدلا .

ومصر كما قال القدماء هبة النيل وإليه يجب أن نهرع إذا ماضاقت بأبنائه سبل العيش والظاهر أنه مايزال يحنو على أبنائه وفى قدرته أن يطعمهم من جوع لسد حاجات سكانه المتزايدين وعلى المشرفين على شئونه والقائمين بتنفيذ أعمال المنافع العامة الكبرى بمصر أن يدرسوا ماتخبئه لهم هذه البلاد من الموارد باحثين عنها بمجهودهم الفكرى والجسمانى وأن يتناول هذه المعلومات النقد البرىء الذى يصقلها ويجلوها فتصفو من الأدران حتى إذا ماتوفرت الأموال أمكن مقارنتها بغيرها من المشاريع فتحتل المرتبة اللائقة بها

إن هـذه المشروعات تأخذ برقاب بعضها البعض ولها علاقة وثيقة بمشروعاتنا الهامة مثل تخزين المياه بوادى النيل وتوليد القوى سواء من خزان أسوان أو غيره من المساقط أو من المحطات التى تستعمل الوقود .

وقد أدى بى البحث فى البضع شهور الأخيرة إلى إمكان رى المسائح الآتية بالصحراء الغربية من مياه النيل مع بيان تكاليف تلك الأعمال وما تحتاجه من الوقود سنوياً لإدارة محطات القوى اللازمة لها :

١ — ١٣٠٠٠٠ فدان برفع عشرة أمتار
٢ — ٣٤٠٠٠٠ « « عشرين مترا على دفعتين

٤٧٠٠٠٠ فقط أربعمائة وسبعين ألف فدان

وإذا برهنت الأرقام والنتائج على نجاح رى المساحة التى سترفع لها المياه عشرين مترا ووجد أن هناك فائض من الربح وهذا بعيد الاحتمال فانه يمكن أن يضاف إلى تلك المساحة حوالى ٥٠٠٠٠ فدانا بوادى النطرون يمكن ريها بنفس الطريقة التى اتبعت فى صرف الفرق وذلك لأن مساحة هذا الوادى عند منسوب صفر ٦٧٠٠٠ فدانا ومنسوب المياه بالترعة المقترحة عند كيلو ٥٠ هو ٢٧,٥٠ متر فيمكن استثمار هذا السقوط وقدره ٢٧,٥٠ مترا فى رفع المياه إلى الهضبة التى تفصل الوادى عن الترعة وعرضها ١١ كيلومترا فقط ومنسوبها يتراوح بين ٣٠,٠٠ إلى ٤١,٠٠ مترا ثم الإستفادة بسقوطها إلى المنسوب المطلوب الرى منه والقوة المولدة من هذا السقوط تكفى لرفع المياه إلى الهضبة فتقلل تكاليف الحفر بها وتفيض منها قوة لايستهان بها يستعان بها فى المحطة الرئيسية فتقلل من تكاليف المحطة الرئيسية ونفقة إدارتها مايعادل تكاليف التربين وطلمبة الرى

ومساحة ٤٧٠,٠٠٠ فدان السابق ذكرها تحتاج لمحطة قوى كبيرة ستكون الأولى من نوعها بمصر إذ تبلغ ١٦٠٠٠٠ حصانا بخلاف القوة المولدة من تربين وادى النطرون .

ومثل هذه المحطة قد تتكلف بما يتبعها من مضخات وأجهزة كهربائية ومبانى عنابر للماكينات والمضخات والورش التابعة لها ومساكن للمهندسين والعمال وخزانات لمياه الشرب بالأسعار الحالية مبلغا يتراوح بين ثمانية إلى عشرة ملايين جنيهاً مصرياً هذا بخلاف ماتحتاجه المحطة من نفقات الوقود والإدارة وتبلغ كمية الوقود اللازم للرى النيلى فقط ٧٠٠٠٠ طناً أما للرى المستديم فتبلغ ضعف ذلك أو حوالى ١٤٠٠٠٠ طناً .

وتبلغ تكاليف رى الفدان الواحد من تلك المحطة فى المنطقة ذات الرفع عشرة أمتار ٧٤٠ مليما للرى النيلى وضعف ذلك للرى المستديم أما المنطقة الثانية ذات المساحة الكبيرة والتى سترفع لها المياه على دفعتين فتبلغ نفقات الفدان سنوياً للرى النيلى ١٧٣٠ مليما وللرى المستديم ثلاثة جنيهات ونصف وذلك باعتبار ثمن الحصان المائى أربع مليمات وأن محصل الجودة فى المضخات ٧٥٪ وذلك بخلاف مايخص الفدان من تكاليف الترع والفروع التى قد تصادف مناطق حجرية فترفع رقم التكاليف .

ومثل هذه الأعمال قد تبدو باهظة النفقة حيث تمثل تكاليف رى الفدان فى المنطقة الثانية رأس مال لايقل عن الخمسين جنيها للرى النيلى يضاف إليها تكاليف أعمال الرى وللرى الصيفى ١٢٠ جنيهاً غير أعمال الرى والصرف التى لاتقل عن الثلاثين جنيها



وأعمال التخزين التي قد تتكلف عشرة جنيهات أخرى فتصل تكاليف الفدان ١٦٠ جنيها بينما لا يحتمل أن يباع بأكثر من أربعين أو ثلاثين جنيهاً .

غير أنه في المستقبل قد يمكن تخفيض تلك النفقة وقد تتوسع في زراعة العنب والفواكه وتجد لها أسواقاً خارجية رابحة وتنتظم الزراعة العلمية فترفع قيمة الأراضي الزراعية فيصبح تنفيذ تلك الأعمال مدر للربح علاوة على إيجاد عمل صحي شريف للمتعطلين .

وتقوم دراسة هذا المشروع على أساس تغذية المنطقة من النيل عند كفر داود حيث يقترب كنتور ٣٠ من مجرى النهر فيسهل عملية الإنشاء وتقصير مجرى الطرد المرتفع ومجرى المص المنخفض

ومتوسط منسوب الفيضان فى هذا الموقع حوالى ١٠,٠٠ متر ومنسوب الرياح هناك ١٢,٠٠ متر فاذا ماتوفرت المياه الصيفية أمكن توسيع الرياح وتغذية المحطة منه وهذا إجراء يؤجل عملية توسيع الرياح ويوفر تكاليفها أو تكاليف صيانته لما هو معروف عنه من كثرة سفى الرمال به .

وليس من شك أن هذا المشروع وما قد يحويه بين طياته من فوائد لجدير بتوجيه نظره لدراسته من الآن فتمسح المنطقة بدقه على خرائط ١/٢٥٠٠٠ وتبين طبيعة الأرض وتعمل بعض جسات وتدرس أحجارها وما تحويه من مواد البناء .

وكنواة لهذا المشروع الخطير أقترح أن تنشأ محطة نموذجية بالموقع وتروى ريا نيليا مساحة من الأرض ذات الرفع ١٠م وأخرى ذات رفع ٢٠ مترا وليكن مجموع المساحتين خمسة آلاف فدان مثلا

ومن أهم المواضع التى يجب أن نعنى بدراستها من الآن مقنن المياه بالترع المغذية لمثل تلك المناطق وكمية الماء التى يجب رفعها فى السنة وأقصى رفع اقتصادى للحدائق والزراعة العادية إذا ما استعملت أحدث المحركات أو أمكن جلب القوة من كهربة خزان أسوان إلى المحطة الرئيسية بالطرانة وهل يصلح الرى النيلى فى المناطق الرمليه ويكون اقتصادياً بتنفيذه على نطاق واسع .

وفى حساب قوة المحطة وكمية الوقود فرضت كمية مياه للفدان طول السنة عشرة آلاف متر وهو رقم قد يبدو مرتفعاً حيث علمت أن شركة جناكليس بنهاية النوبارية لا تعطى للفدان من العنب فى السنة أكثر من ٨ — ١٠ ريات بمعدل ٤٠٠ متر أى ٣٢٠٠ إلى ٤٠٠٠ مترا للفدان طول العام وهذا الرقم لا يستدعى سوى إعطاء الفدان أكثر من ٥٠٠٠ متر فى السنة عند فم الترعة المغذية على فرض ٢٠٪ فاقدا فى الترعة الرئيسية والفروع وعلمت أيضا أن الزيتون يأتى فى الدرجة الثانية من الأهمية بعد العنب، وهو لا يحتاج لأكثر من ٨ ريات فى السنة لا يزيد مقدار الماء للرية عن ٤٠٠ متر او ٣٢٠٠ متراً مكعبا فى السنة . ومما يساعد على تخفيض مقنن الرى بتلك المنطقة أنها شديدة الانحدار وأنه يمكن تطبيق نظام فتحات الرى بالأعشاب الموحدة مثل الفيوم هذا علاوة على قربها من ساحل البحر .

فاذا أثبتت المباحث التى تؤيدها تجارب عملية صحة هذه الأرقام التى حصلت عليها من أحد الاخصائيين فى زراعة العنب والفواكه فاننا نكون مقدمين على عصر ذهبى ترفل فيه البلاد فى حلة من الرخاء وسعة العيش لم يكن ليحلم بها أكثر الناس تفاؤلا بمستقبل هذه البلدة .

متوسط أسعار أهم أعمال ومواد المبانى فى القاهرة فى الأسبوع الأخير من شهر سبتمبر سنة ١٩٤٦

للمهندس فؤاد رزق مساعد مدير أعمالى بالمبانى

نوع العمل أو المواد	الوحدة	الفية (مليم جنيه)
مبانى بالطوب الأحمر ومونتر ٢٥٠ كج أسمنت للمتر المكعب رمل	المتر المكعب	٤,٠٠٠
مبانى بالدبش كالمواصفات السابقة	المتر المكعب	٢,٠٠٠
مبانى قواطيع بالطوب الأحمر ومونتر ٣٠٠ كج أسمنت للمتر المكعب رمل	المتر المسطح	٥٦٠
خرسانة من جزء دقشوم ونصف جزء مونة من ٢٥٠ كج أسمنت للمتر المكعب رمل	المتر المكعب	١,٥٠٠
خرسانة مسلحة مكونة من متر مكعب زلط ونصف متر مكعب رمل و٣٠٠ كج أسمنت ومتوسط التسليح نحو ١٠٠ كج حديد للمتر المكعب	المتر المكعب	١٢,٥٠٠
بياض للحوائط من طرطشه وبطانة بالجير والرمل والأسمنت وضهارة بالمصيص	المتر المسطح	٢٠٠
بياض للاسقف بطانة بالجبس وضهارة بالمصيص	المتر المسطح	٢٠٠
بياض للأسفال بمونة ٣٥٠ كج أسمنت للمتر رمل	المتر المسطح	١٤٠
بياض تخشينة بمونة الجير والرمل والأسمنت	المتر المسطح	١٤٠
دُرج موزايكو	المتر الطولى	١,٤٠٠
درج حجر	المتر الطولى	٧٠٠
طبقة عازلة أسفلت ١½ سم	المتر المسطح	١٧٠
أرضيات خشب موسكى مغرز ١ بوصة وعلفات ٢ × ٢ بوصة	المتر المسطح	١,٨٠٠
دهان ٣ أوجه بوية بالزيت	المتر المسطح	١٥٠
دهان بالغراء	المتر المسطح	٢٠
طوب أبيض	بالألف	⊙٤,٥٠٠
طوب أحمر	بالألف	⊙٥
أسمنت لكميات أكثر من ١٠ طن	بالطين	⊙٤,١٤٠
زلط	المتر المكعب	⊙٦٠٠
رمل	المتر المكعب	⊙٣٥٠
جير حى	المتر المكعب	⊙٣,٥٠٠
جير سلطانى	المتر المكعب	⊙٥
حديد تسليح أقطار مختلفة	بالطن	٤٢
خشب أبيض	المتر المكعب	٢٤
خشب موسكى	المتر المكعب	٢٨
خشب دوجلاس فير (كندى)	المتر المكعب	٢٤
خشب زان	المتر المكعب	٤٦

ملاحظة : (⊙) أدوات تسليم العمارة

مسابقة مبانى جامعة فاروق الأول

ومدينتها الجامعية بالأسكندرية

دراسة موجزة للمشروع الفائز

المهندسان المباريان

اليوزباشى على نور الدين نصار و الزميل محمود عمر

المسابقة — كان من أحسن مظاهر النشاط العلمى خلال العام الماضى أن أعلنت جمعية المهندسين بالأسكندرية خلال انعقاد المؤتمر الهندسى الأول عن رغبتها فى عمل هـــذه المسابقة بين المعماريين فى الشرق العربى ، لتحصل على مشروع تتقدم به الجمعية إلى الحكومة نتيجة لجهودها الخاص . وفعلا تم النشر عن شروط المسابقة فى نهاية الصيف الماضى ، وتحدد لعمل المشروع مدة ثلاثة أشهر تنتهى فى أول نوفمبر سنة ١٩٤٥ ، ثم أضيف شهراً رابع إلى هذه المدة :

وكان المطلوب فى هذه المسابقة ينحصر فى النقط الآتية :

أولا : (ا) تخطيط عام للمبانى الرئيسية للجامعة فى أرض مصطفى باشا التى تحتلها حالياً قوات الجيش البريطانى . والمبانى التى يشملها هذا التخطيط هى الادارة العامة والمكتبة وصالة الامتحانات وصالة الاحتفالات والجامع وكليات الحقوق والآداب والتجارة والعلوم فقط .

(ب) فكرة عن الواجهة العامة للجامعة (وهى الواجهة المطلة على البحر) ،

ثانيا : (ا) تخطيط عام لمبانى المدينة الجامعية فى أرض مدينة سموحة وهى التى تنحصر بين ميدان السباق الحالى شرقاً ، وحدائق النزهة وأنطونيادس غرباً ، وشارع اسماعيل سرى باشا شمالا ، وترعة المحمودية جنوباً والمبانى التى يشملها هذا التخطيط هى مساكن ومطاعم لخمسة آلاف طالب وطالبة ، وملاعب ودار اتحاد وسينما ثقافية ، وجامع لعشرة آلاف طالب وطالبة .

(ب) تفاصيل المبانى الخاصة بمعيشة الطلبة (المساكن والمطاعم)

(حـ) تفاصيل الملاعب .

ثالثا : اقتراح بأى تعديلات مناسبة فى تخطيط مدينة الأسكندرية فى المنطقة المحصورة بين الأرضين المخصصتين للجامعة والمدينة الجامعية .

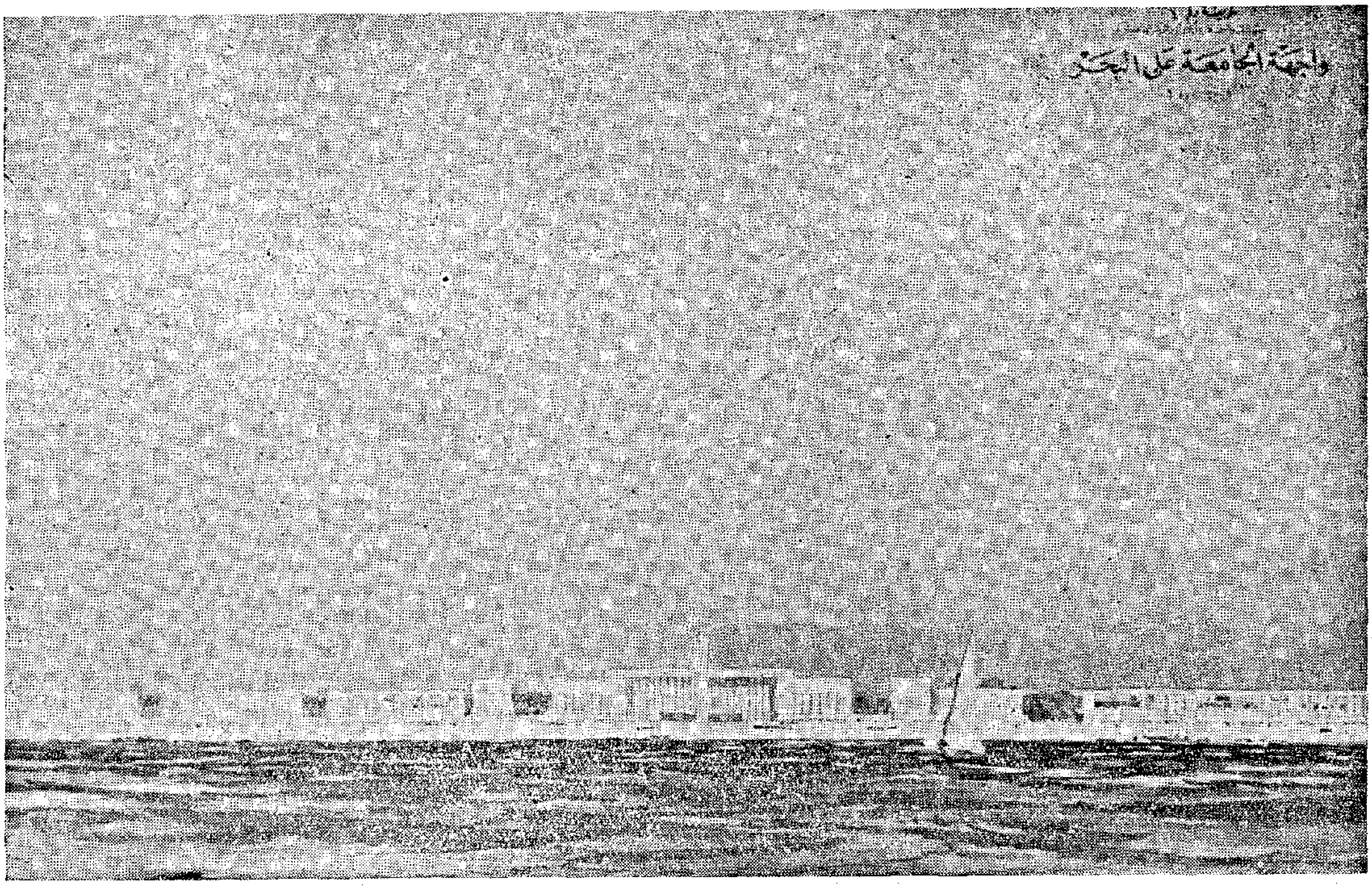
الحل المقترح فى المشروع الفائز :

أولا — فى مبانى الجامعة :

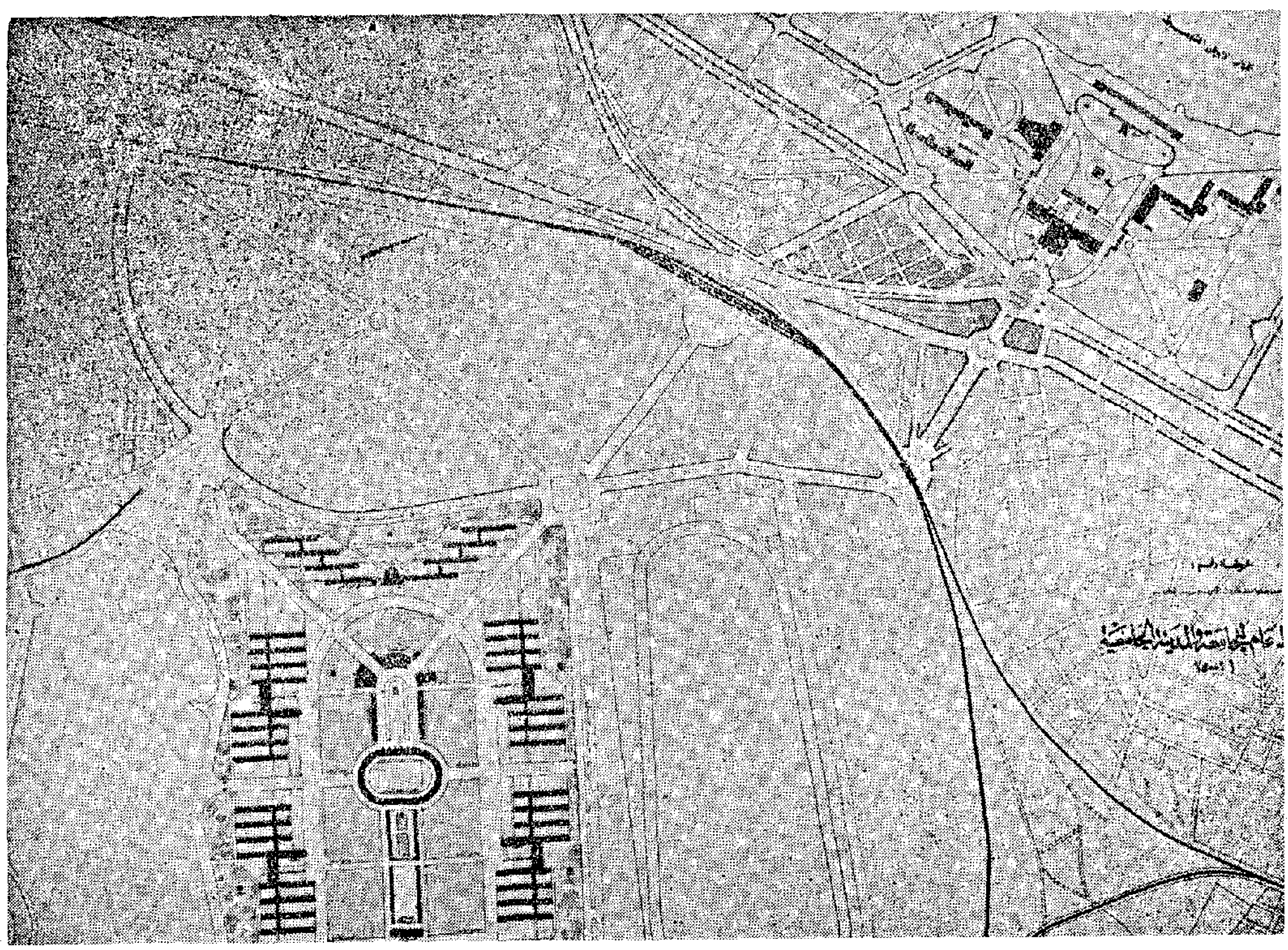
(ا) كانت المرحلة الأولى فى التفكير الخاص بتوزيع المبانى الرئيسية للجامعة دراسة المدخل الرئيسى للجامعة ، وكانت الشروط الأساسية التى يجب توفرها فى محور الدخول أن يبدأ من نقطة على اتصال مناسب بأرض سموحة (ويفصلها عن منطقة الرمل الشريط الرئيسى للسكك الحديدية) وأن ينتهى فى قلب أرض الجامعة . وبدراسة نقط عبور الخط الحديدى وجد أن النفق الموجود حاليا فى مصطفى باشا هو أنسب نقط الاتصال وبديهى أنه يلزم بعض تعديلات فى هذا النفق وفى الأرض المحيطة به ، كى يصبح صالحا للغرض المطلوب . وعلى ذلك فقد وجد أن المحور الذى يبدأ من هذا النفق ويتعامد مع طريق الكورنيش فى الجهة الأخرى يمر بمركز أرض الجامعة ويتقاطع فى نقط مناسبة مع طريق فؤاد الأول وطريق ترام الرمل ، كما وجد أن وضع مدخل الجامعة الرئيسى على هذا المحور هو وضع ممتاز يبرره الهدوء النسبى فى هذه المنطقة وقرب طرق المواصلات الرئيسية قربا ظاهراً وترتب على اختيار هذا المحور عمل مدخل الشرف (مدخل الاحتفالات) على الناحية المطلة على الكورنيش .

(ب) كانت النقطة التالية فى هـذه الدراسة هى اختيار المبنى المناسب لوضعه على المحور الرئيسى ، وقد رأى المتسابقان الفائزان اختيار مبنى المكتبة العامة لهذا الوضع الممتاز . ولا شك فى أن هذا الاختيار يعززه الأهمية التاريخية لمكتبة الأسكندريه ، كما يعززه أن المكتبة هى رمز الجامعة . ووضعت صالتى الامتحانات على جانبى المكتبة لصفات الهدوء المشتركة بين هذه المبانى ، كما وضع برج الجامعة على امتداد المحور الرئيسى فى نقطة مماسة لطريق الكورنيش بحيث يمكن رؤيته من جميع منحنيات الكورنيش على طوله من الناحيتين ، وبوضع صالة الاحتفالات على يمين مدخل الشرف ومبنى الإدارة فى الجهة المقابلة أمكن تكوين ساحة الشرف الكبرى التى يجب توفرها فى مثل هذا المشروع .

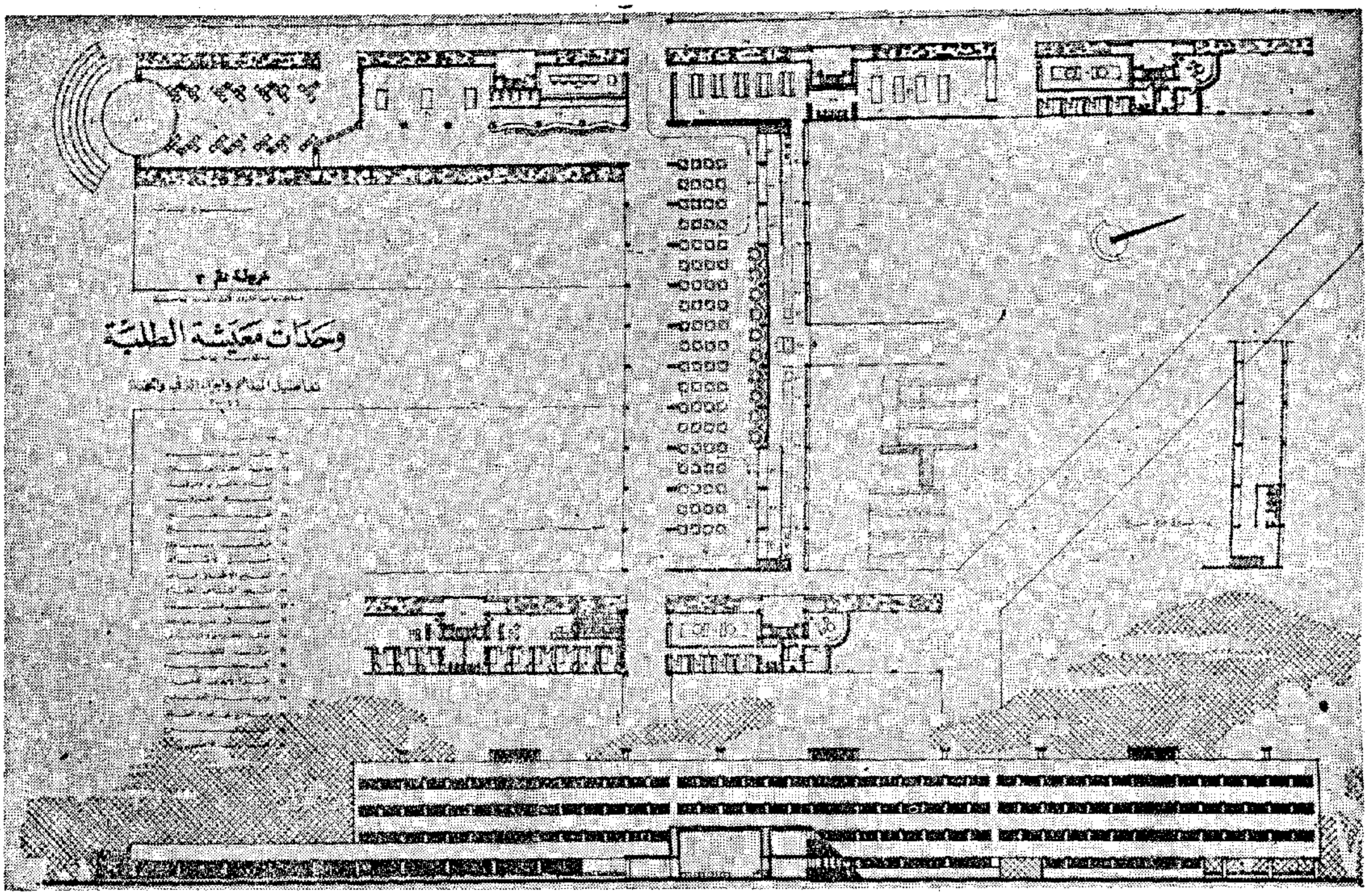
(حـ) من المزايا التى توفرت كذلك فى المحور الرئيسى تعامده على شارع تيجران باشا . أو بالأحرى تعامده على امتداد هـذا الشارع وهو شارع رئيسى فى الرمل ، إذ يبدأ من الشاطئ كما هو معلوم ، وقد رأى المتسابقان مد هذا الشارع داخل أرض الجامعة وعمل مداخل على طرفيه ووضعت على محوره بوابات للنصر عند تقاطعاته مع ساحة الشرف الكبرى . وقد أعطانا هـذا الطريق مكانا مناسبا لكلية العلوم بما يلزمها من معامل وتنظيم خاصة ، كما



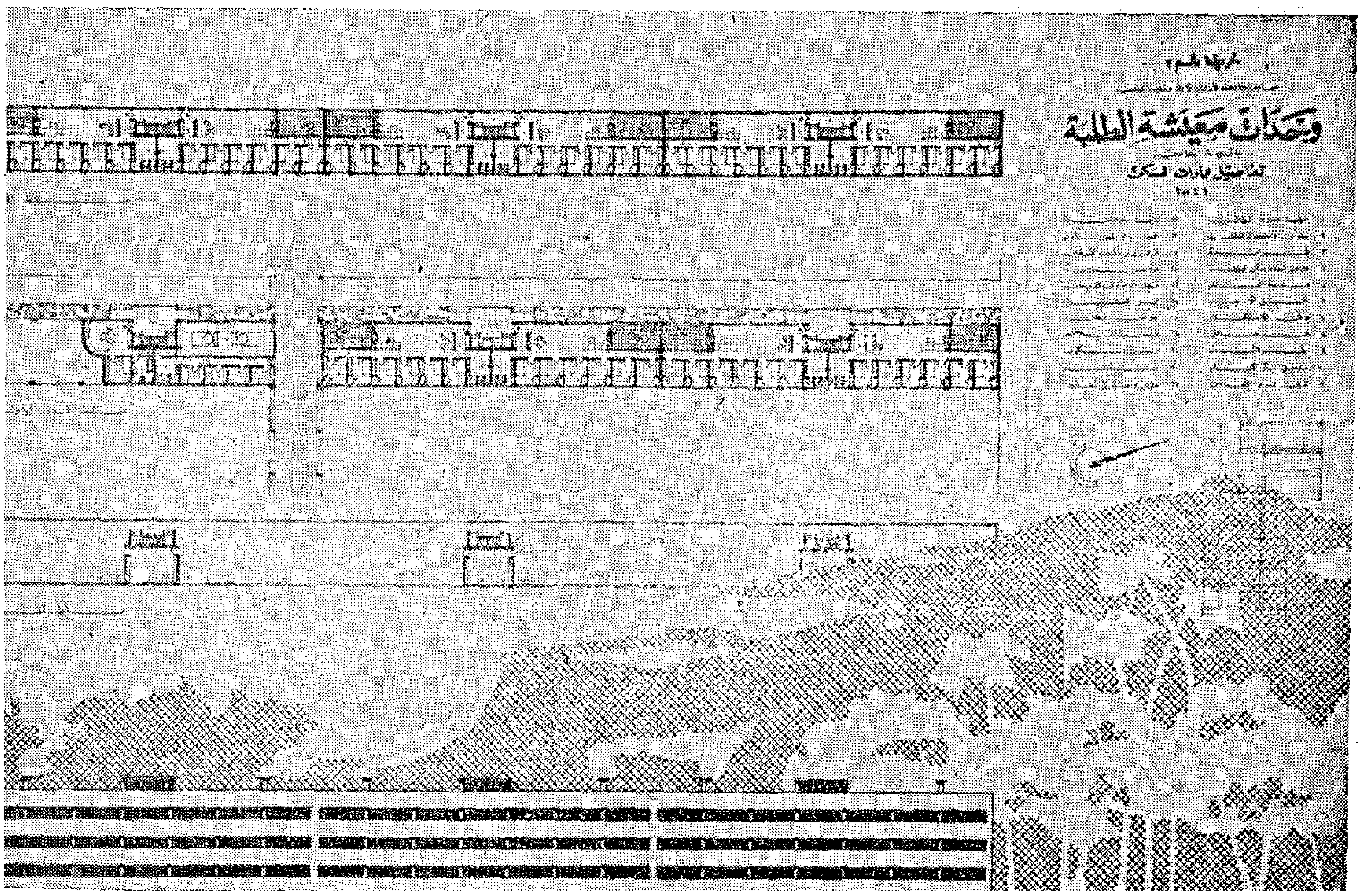
الواجهة الرئيسية للجامعة المطلة على البحر . وترى فى القلب المكتبة العامة وعلى جانبيها صالتى الامتحانات وأمامها البرج . وحولها باقى مبانى الجامعة.



خريطة تبين التخطيط العام لمبانى الجامعة (فى الشمال) ومبانى المدينة الجامعية (فى الجنوب) ويلاحظ فيها محور الدخول الرئيسى للجامعة . كما يلاحظ توزيع المبانى حول ساحة الشرف فى الجامعة وتوزيع الكليات بحيث تتمتع بالبحر تمتعا متساويا . ويلاحظ فى المدينة الجامعية توزيع وحدات السكن والمطاعم فى شكل دائرى حول الأرض .



خريطة تبين المسقط الافقى للمطبخ المشترك بين كل ثمانى عمارات سكنية ويلاحظ المطعم المشترك الذى يسع ٣٥٠ طالبا كما تلاحظ الأسهم التى تبين اتجاه دخول الطلبة واستلام الاطعمة . ويوجد ملحق للمطعم مخصص للبوفيه وصالة الموسيقى والترفيه الخاصة بكل ألف طالب



خريطة تبين تفاصيل المسقط الاقصى والواجهات السكنية. ويلاحظ فيها نظام الخلايا وصالات الجلوس المشتركة

كانت نهاية هذا الطريق محلا ملائما لوضع الجامع .

(ى) بقيت بعد ذلك الكليات الثلاث المتشابهة ، وهى الحقوق والآداب والتجارة . وقد وضعت فى تسلسل يتوازى مع اتجاه البحر ، وتتكون كل كلية من جناحين متعامدين أحدهما مواز للاتجاه الشمالى وهو مخصص لقاعات الدراسة والآخر تخصص للإدارة وهيئة التدريس ، ويتمتع الجناحان فى كل كلية بمنظر البحر تمتعا تاما . ويحصران فى كل كلية مدرجا كبيراً يبدو بوضوح فى المسقط الأفقى.

ثانيا — فى المدينة الجامعة :

(ا) وضع التخطيط العام للمدينة الجامعية على أساس فكرة معينة ، وهى أن تكون الملاعب ونواحى النشاط الاجتماعى والرياضى أى جميع مظاهر الحياة الجامعية الصحيحة فى قلب المدينة على أن تحاط من الخارج بمساكن الطلبة والطالبات الموضوعة بشكل انتظامى فى محيط من الحدائق حول الملاعب. وهذه الفكرة باختصار هى أن تعبر المدينة الجامعية عن الرياضة أولا والمسكن والمطاعم ثانيا.

وقد وضع مدخلان رئيسيان للمدينة أحدهما فى اتجاه الميدان الذى تتجمع فيه الطرق الموصلة لمدينة الأسكندرية والآخر فى إتجاه الميدان الذى تتجمع فيه الطرق الموصلة للجامعة ومحطة سيدى جابر ، ومن هذين المدخلين بدأ شارعان رئيسيان متماثلان ينتهيا بميدان يوزع على نواحى النشاط الاجتماعى والرياضى ، ويتكون فيه المحور الرئيسى للمدينة الجامعية . وعلى هذا المحور وضع دار إتحاد الجامعة وعلى جانبه السينما الثقافية والجامع ، ثم جانبان متماثلان للادارة والاسعاف والمشتروات اليومية ينتهيان بمدخل عظيم للملعب الكبير الذى وضع حسب المقاييس الأولمبية المعتادة . ويتلو الملعب الكبير حمام سباحة ومدرجات للملاعب الرئيسية المختلفة ، ثم ناد للتجديف فى أقصى الجنوب الشرقى على ترعة الاسماعيلية وجمنزيوم ، وتحاط هذه المجموعة المخصصة للباريات الهامة بملاعب مختلفة تتناسب مع العدد الكبير من الطلبة والطالبات المخصصة له المدينة .

(ب) المساكن والمطاعم : هذه المدينة مخصصة لسكنى خمسة آلاف طالب وطالبة ، وقد وضع حل المشروع على أساس أن عدد الطالبات ألف والطلبة أربعة آلاف . وعلى ذلك قسمت المساكن إلى خمسة وحدات رئيسية كل منها لألف شخص ، وكل وحده من هذه الوحدات تعتبر مستقلة تماما من ناحية المطاعم والإدارة ، أى أنه يمكن بناء كل وحدة فى وقت منفصل حسب الميزانية التى ستخصص لهذه العملية . وبالتالى فإنه يمكن تشغيل وحدة واحدة أو أكثر حسب الحاجة فى حالة عدم وجود خمسة آلاف ساكن للمدينة .

ومن مزايا هذا التوزيع أنه يمكن فيه بمطبخ متوسط الحجم إعداد الأكل اللازم لألف طالب ، كما يمكن أن يتناولوا طعام الغذاء على ثلاث دفع كل منها ٣٥٠ طالب تقريبا فى مدة لا تزيد عن ساعه ونصف وفى مساحة محدودة (تكفى الثلث فقط) وذلك نظراً لنظام التخديم الشخصى المقترح فى المسقط الأفقى .

وتتكون الوحدة السكنية من ثمانية عمارات تتكون كل منها من دور أرضى وثلاث أدوار عليا ، وهو أقصى ارتفاع يكلف الطالب بالصعود إليه بواسطة السلالم العادية وبدون عمل مصاعد ميكانيكية ، وهى ما يحسن عدم الالتجاء إليها فى مثل هذا المشروع ويتكون كل دور من ستة وثلاثين غرفة قسمت إلى خلايا تتكون كل خلية من ستة غرف وصالة لجلوس الطلبة ودورة مياه مشتركة وفراندة مشتركة . وهذا التوزيع يعتبر أحسن ما فى المشروع الفائز من اقتراحات للأسباب التالية :

١ — أنه على وجه العموم يكون عائلات صغيرة من الطلبة تشترك فى صالة مشتركة للجلوس والاستقبال والمطالعة تحل محل المساحات التى تخصص فى الحلول الأخرى للشايات والطرقات .

٢ — أنه حل وسط بين بذخ الفكرة القائلة بتخصيص حمام خاص لكل طالب ، والفكرة القائلة بعمل دورات مياه عامة فى كل دور.

٣ — أن الطالب يتمتع فى هذا الحل بجميع الاتجاهات اللازمة للشمس والهواء . فحجرات النوم موضوعة على ناحية واحدة من العمارات مواجهة للاتجاه الجنوبى الشرقى (إذ يلاحظ أن فترة استعمال المدينة ستكون خلال السنة الدراسية أى فصل الشتاء) وصالات الجلوس والفراندات واجهة الاتجاه الشمالى الغربى لتستقبل هواء البحر وشمس بعد الظهر ، ووضعت فى صالات الجلوس مدافىء وأركان للمطالعة .

٤ — أنه يمكن استعمال خلية واحدة أو أكثر فى كل دور يكون غير مطلوب بأكمله .

٥ — اختصار مساحة كل غرفة نوم إلى أقل مسطح لازم للنوم والمكتب بدون عمل أركان للاستقبال فى كل غرفة .

ومن هذا يبدو بوضوح ميزة التوزيع الذى اتبع فى هذا الحل

ثالثا — التعديلات المقترحة فى التخطيط العام :

تتلخص التعديلات المقترحة فى تخطيط المنطقة التى تنحصر بين أرض مصطفى باشا وأرض سموحة فى عمل شارع رئيسى لمدخل الجامعة وهو الشارع السابق ذكره الذى يبتدىء من نفق مصطفى باشا ويتعامد على طريق فؤاد الأول وطريق الترام ، ثم على امتداد شارع تيجران باشا وعلى طريق الكورنيش . ويلاحظ فى هذا الشارع الجديد أنه يتطلب أقل تعديل ممكن فى الشوارع القائمة ويمر فى معظمه فى أرض فضاء لا توجد فيها مبان حاليا .

والتعديل الثانى اللازم لتنفيذ هذا المشروع هو تعديل بسيط فى خط تنظيم الكورنيش فى الجزء المقابل لساحة الشرف الكبرى .

عن المجلات الأجنبية :

القسم المـــدنى

للدكتور محمد أحمد سليم

Engineering News-Record. (330 West forty second street New York N. y.)

May 2, 1946.

1) "Welded Girder Bridge is 1500 feet long" by. D. B. Armstrong, Designing Engineer, Domincon Bridge Co. Lt. Montreal, Canada.

يظن أن هذا أكبر فتحة لكوبرى بنى باستخدام اللحام . . . وهذا الكوبرى بنى حديثا شمالى مدينة مونتريال وهو مكون من ١٤ فتحة سعتها تختلف من ٩٠ إلى ١٢٦ قدما . وقد عملت وصلات التمدد فى نهايتى الكوبرى فقط بينما تعمل بلاطة أرضية الكوبرى كالشكالات الأفقية . . . وقد استخدمت المقويات (stiffiners) من الداخل فقط كما أتبعت طريقة اللحام .

2) "Converting Barracks into Livable Homes" by Clyde C. Roth. project Manager.

يصف الكاتب الطرق التى اتبعت فى تحويل المعسكرات الحربية إلى مساكن حتى تحل أزمة المساكن الشديدة بالولايات المتحدة . وقد بين فيها الكيفية كما أوضح التوفير فى المواد البنائية وخلافها مما قد يكون ذا فائدة كبيرة لبعض مشاكل الشرق الأوسط .

3) "Airfield Paving by U. S. Army Engineers" by Burton J. Bell of the Army Engineers.

هذه هى عبارة عن ملخص من رسالة قرأها الكاتب فى المؤتمر السنوى لبنائى الطرق الأمريكيين . . وقد ذكر فيها بعض المشاكل التى قابلت مهندسى الجيش الأمريكى فى رصف المطارات فى الولايات المتحدة . . وقد خرج منها بأن الرصف بالأسفلت هو أحسن الطرق للجزء الجنوبى من الولايات المتحدة . كما ذكر أن أحسن درجة حرارة للاسفلت ثبت أنها ٢٢٥° فهرنهيت .

4) "Truck size and weight Limits Approved by Highway Officials".

يوجد بهذه المقالة جدول الأحمال التى اعتمدت للسيارات التى تمر على طرق الولايات المتحدة يجدر بمهندسى الطرق بمصر معرفتها ومحاولة تحسين الحال بمصر حيث تقف الاجراءات القديمة عقبة فى سبيل تقدم النقل بالبلاد .

5) "Equipment Developed for Mass Production of Precast Concrete Houses."

أبتدع المستر لوتيرنو — صانع أدوات الحفر الكبيرة المعروفة باسمه — آلة لصب منزل مكون من أربع حجرات ووزنه ٥٨ طناً . ونقله بعد ذلك من المصنع إلى مكان إنشاء المنزل النهائى . وقد بنى بها عدة بيوت كثيرة وهو يؤجر هذه الأجهزة الضخمة للمقاولين القائمين بعملية إنشاء المنازل هذه الأيام بأمريكا . وفى هذه المقال وصف لعمل الجهاز مبيناً بالصور الطريفة . وحقا هذه هى إنشاء المنازل على نطاق واسع .

6) "A Section On Current Waterworks Development".

وهو يحتوى على الموضوعات الآتية وهى جميعا تهم مهندسى مياه الشرب .

a) Unit Construction of a Filter plant.
b) Tapping a Wet Well Under Pressure.
c) Design of First Flexible Pipe Joint Resulted from Study of Lobster's Tail.
d) Unique Propeller Pump Installation Increases Flow In Gravity Water Tunnel.
e) Cement Joints Minimize Leakage in Cast-Iron Water Lines.
f) Corrosive Action of Soils on Underground Pipelines.
g) Multi-purpose Seal Coat Protects Waterworks Structures.
h) Los Angeles Makes Its Own Zeolite.
i) Fluted Central Column new Feature in Tank Design.

May 16, 1946.

1) "Piles & pile Foundations" by Robert.D.Chellis structural Engineer Boston, Mass. "Part 1— Avoiding Detrimental Settlement"

هذه هى المقالة الأولى من ثلاث مقالات للمهندس الكاتب . وفى هذا الجزء يبحث حضرته حالة الخوازيق فى نوعى التربة المتماسكة والغير متماسكة . كما يحدد العوامل التى يجب دراستها حتى لا يحدث هبوط ضار بالمبانى المقامة على خوازيق . وكذلك العوامل التى يجب مراعتها إذا أريد استخدام حالة الخوازيق أثناء عملية الدق فى استنتاج الأعماق التى يجب الوصول اليها حتى تتحمل الأحمال المطلوبة وقد أوضح تماماً أنه لا يجب الوثوق فى معادلات الدق بالمرة . . وقد أورد بعض ملاحظات حتى لا يتمكن المشرف على الدق من غش المهندس .

وهذه السلسلة من المقالات على الخوازيق — لاريب أنها مفيدة جداً للمهندسين المصريين وخاصة وأنها محلاة بالرسومات التفصيلية للحالات المختلفة .

2) "Columbia Basin Project starts This year" by Frank A. Bankes Supervising Engineer-Bur eau of Reclamation.

يبدأ العمل هذا العام فى ١٢ عملمن الأعمال الرئيسيةاللازمة لرى مليون فدان بهذه المنطقة نتيجة لإنشاء سد جراند كولى الذى يحتوى أكبر محطة طلبات فى العالم التى عند تمامها ستحتوى على ١٢ طلبة تصرف كل منها ١٣٥٠ قدم مكعب ثانية . . والمشروع يحتوى علاوة على ذلك على بعض السدود الترابية وتسعة قنوات رئيسية و٤٦سحارة وأربعة أنفاق . وهذا المشروععندما يتم بعد عشر سنوات سيكفل حياة هنيئة للايين من السكان كما سيجعل ولاية واشنجتن منأغنىالولاياتالزراعية بغرب الولايات المتحدة .

3) "Design of Wilbar Cross Parkway Bridges" by Engineer of bridge Design, state Highway Dept. Hartford Conn.

هـذا الطريق المقترح للحركة السريعة بين مدينتى بوسطن ونيويورك يحتوىعددامن الكبارىالهامة التى تتفادى المزلقانات وتقاطع الطرق الأخرى . . فمثلا به كوبرى عقد من الخرسانة المسلحة حوائط أسلحته محمولة على عواميد خرسانية . بينما به كوبرى حديد باللحام ذو فتحتين مستمرتين سعة كل منها ١٢٥ قدما وغيره من الكبارى . . وقد ذكر الكاتب الظروف المحيطة بتصميم كل من هذه الكبارى كما أورد بعض رسومات تفصيلية .

4) "Soviet Union Develops New Building Techniques"

بالنسبة لأن الحكومة الروسية تقوم بسياسة البناء والتمويل والبحث الفنى . لذلك تلجأ فى أغلب الأحيان إلى توحيد التصميم حتى يمكنالبناء على نطاق واسع . وقدكان نتيجةالابحاث الحكومية أخيراًابتداعطريقة جديدة لتصميم الخرسانة المسلحة على أساسأن توزيع جهود الضغوط فى الكرات الخرسانية يتبع القطع المكافىء (Parabolic) بدلا من الخط المستقيم . كما ابتدعت طرق جديدة لرمى الخرسانة فى الشتاء وذلك بواسطة رفع درجة حرارة الخرسانة قبل وضعها فى الفرم وكذلك استخدام ال (Curing) بواسطة البخار أو بالطريقة الكهربائية . ومن التطورات الحديثة نتيجة للأبحاث الحكومية أيضا استنباط تصميم جديد للسقوف المعقودة من الطوب والتى تقاوم فعل الزلازل .

Civil Engineering (American society of civil Engineers, 33 W. 39th street, New york 18).

May 1946.

1) "Chicago's south District Filtration plant placed in partial Operation"

by W. W. De berard and J. R. Baylis of the Chicago Dept. of public works.

تصف هذه المقالة مشروع تنقية المياه لجنوبى مدينة شيكاجو الذى حالت الحرب دون اتمامه والذى سينتج حوالى ٤٠٠ مليون جالون من المياه يوميا وهو حوالى ثلث كمية المياه التى تستهلكها المدينة . . والذى يدعو إلى ذلك هو أن مياه بحيرة ميشجان عرضة للتلوث لسبب كثرة المصانع وبذلك يزداد الخطر على صحة أهالى شيكاجو . لذلك بنى هذا المشروع وهاهو يبدأ العمل بعد أن أصبح فى الامكان الحصول على الأدوات اللازمة . والمقال يحتوى على تفاصيل التصميم ومزود بالصور والرسومات اللازمة .

2) "The Engineer in Public Life" by Carl Hinshaw Assoc. M. ASCE and member of Congress, House of Representetive Washington D. C.

هذه هى ملخص الخطبة التى ألقاها المستر هنشو أمام الاجتماع الربيعى لجمعية المهندسين المدنيين بفلادلفيا . وقد بين فيها أن المهندسين هم أحسنالاداريين كما أوضح أن المهندستعلم الاختصار فى التعبير عما فى نفسه وأنه لايحب الاعلان عن نفسه . كما بين ظلم المجتمع للمهندس الذى يقوم بكل المشروعات ثم يجىء السياسيونويحصلوا على نتيجة عمله . وقد طلب من المهندس أن يتكلم وأن يهتم بالشئون السياسية أكثر من غيره لأن ذلك مفيد للبلاد وله .

3) "What can be Done about Traffic Congestion? "Off-Street Parking Facilities".

by F. W. Lovejoy. Exeutive secretary, Joint commttee on parking, Washington D. C.

يبحث الكاتب المشكلة والحل العملى لها من ناحية إنشاء جراجات خاصة لانتظار السيارات خارج الشوارع وقدم بعض اقتراحات جديرة بالنظر وخاصة فى المدن الكبيرة بعض ازدياد عدد السيارات .

4) "An Expanding Reclamation program" by Kenneth Markevell, M. ASCE, assist. Commissioner, bureau of Reclamation.

يورد الكاتب بروجرام الانشاءات لمكتب إصلاح الأراضى الأمريكى هذا العام وهو يشمل ٢٨ مشروعا الغرض منها تنظيم واستخدام موارد المياه فى غرب الولايات المتحدة لسد حاجات التوسع الزراعى والصناعى فى تلك المناطق . وقد أورد المؤلف مبالغ الاعتمادات المخصصة لهذه المشروعات كما ذكر بالتفصيل نوع وموضع كل منها .

5) "Construction Procedures at Fontana"
Part II of Symposium on Fontana Spillway by Oren Reed, M. ASCE Construction Engineer TYA, Fontana Dam N. C.

استخدمت أنواع من الفرم ذات السطح الذى يمتص المياه أو تلك ذات الوسائد المفرغة الهواء للحصول على سطح أملس للخرسانة خال من الفجوات حتى يتحمل السرعة الكبيرة فى النفق ومخارج المياه وقد ختم المؤلف مقاله بعدة استنتاجات عملية هامة كنتيجة لما اكتسبه من الخبرة فى تصميم وتنفيذ هذا الهدار . عما يمكن مراعاته فى حالات مشابهة .

Proceedings American Society of Civil Engineers (33 West 39th street New york 18, N. Y.)

May 1946.

1) "Thrust Exerted by Expanding Ice sheet" by Edwin Rose. Engineer Bureau of Reclamation.

يسبب الضغط الناتج عن تمدد صفائح الجليد على سطح البحيرات أحمالا كبيرة على المنشآت مثل السدود والحوائط السائدة . . وقد تراوحت تقديرات المهندسين لهذه الضغوط تراوحا كبيراً . وهذه الرسالة تبين بحثا لتقدير هذه القوى . وقد استخدم المؤلف التجارب لإيجاد العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة للثلج كما حلل العلاقة بين الضغوط وسمك طبقات الثلج . وقد لوحظ تأثير ارتفاع الحرارة نتيجة لامتصاص الحرارة بواسطة الاشعاع وبالاجمال جميع العوامل التى تؤثر على الضغط . ثم قدم المؤلف منحنيات للتصميم . وقد ختم المؤلف رسالته بملحق يحتوى على كشف بالمراجع التى عالجت هذا الموضوع من قبل .

2) "Moment-Stiffness Relations In Continuous Frames with Prismatic Members" by George H. Dell Assoc. M. ASCE.

استخدم المؤلف هذه العلاقة فى رسالته فى تسهيل تصميم المنشآت المكونة من أعضاء مختلفة ذات قطاع (prismatic)

بطريقة بسيطة لا تحتاج إلى تكرار فى الحساب . وقد أورد المؤلف أمثلة عددية يجدر بكل مشتغل بالتصميم أن يعيرها كل اهتمامه .

3) "Model Study of Brown Canyon Debies Barrier"
By karl J. Bermel Assoc. M ASCE and Robert L. Sanks Jum ASCE.

هذه هى عبارة عن نتائج أبحاث على نموذج $\frac{1}{20}$ لسد أقيم على هذا النهر لمنع انهيار التربة بجنوب ولايه كاليفورنيا . وقد عملت هذه التجارب بمعمل جامعة كاليفورنيا بيركلى وقام بدفع التكاليف مكتب الغابات الأمريكى كما أشرف على توجيه التجارب أساتذة كلية الهندسة والرسالة تحتوى نتائج التجارب على النموذج وعلى الطبيعة ومقارنة لكل منهما ومنها أتضح أن معظم نتائج النموذج تتفق مع الواقع . . وقد زودت الرسالة بالصور والرسومات التوضيحية اللازمة .

4) "Effective Radius of Drawdown Test To Determine Artesian Well" by C. E. Jacob, Assoc. M. ASCE.

منحنى الهبوط لسطح المياه المغذية لأى بئر يتوقف على عاملين . « الأول » هو الناشىء من مقاومة طبقات التربة لنفاذ المياه وهذا يتناسب مع التصرف أما الثانى « الفقد فى البئر » وهو عبارة عن الفقد الناتج من مرور المياه أفقياً بالمصفاة وإلى أعلى فى داخل البئر حتى مأخذ الطلبية . . وهو يتناسب تقريبا مع مربع التصرف . . ومقاومة الطبقات تزداد مع الوقت وذلك لأن دائرة تأثير البئر تزداد دائما الوقت مع الوقت . . ولهذا كانت سعة تصرف البئر (وهى التصرف لكل وحدة هبوط) تقل مع زيادة كل من الوقت والتصرف .

وطريقة التجربة المذكورة فى هذه الرسالة يمكن منها تقدير الفقد فى البئر ونصف قطر تأثيره . وبعملية حسابية بسيطة يمكن تقدير ارتفاع المياه بالبئر فى أى وقت وعند تصرف معين وتعرف هذه الطريقة باسم Multiple-Step Drawdown Test

June 1946.

1) "Observations on The Behavior of Aluminum Alloy Test Girders"
by. R. L. Moore, Assoc. M. ASCE Research structural Engineer Aluminum laboratories.

تحوى هذه الرسالة على نتائج التجارب على ثمانية كمرات مكونة من مخلوط الألومنيوم . والغرض من هذه التجارب هو معرفته إلى أى حد يمكن تطبيق نظرية المرونة فى استنتاج الترخيم الرأسى

(البقية على صفحة ٢٦)

يوميات مهندس رى فى الفيضان

هل تعلم كيف عاش مهندسو الرى فى خيامهم أثناء الفيضان ؟! هاك صورة من الواقع بعد انتزاع الجزء الفنى منها والخاص بالعمل اليومى . . .

٩٤٦/٨/١٣

فجأة وبدون سابق إنذار . . . تعليمات بالمبيت الليلة باستراحة الرى بالعياط . . . وفى تمام الساعة ٨ مساء كنت أصعد درجات الإستراحة

٨/١٤

استلمت منطقتى من كيلو ٨٥ إلى كيلو ٩٥ من جسر النيل الغربى ... علمت أننا سنزود بخيام ضباطى فاخرة تقام فى منتصف المنطقة للاقامة بها بصفة مستمرة ... وستكون الخيام معدة إعدادا كاملا مريحا وملحق بها خيمة أخرى للطبخ ودورة المياه بمعداتها — وقد اتخذت وزارة الأشغال الإجراءات اللازمة لاستعارتها من وزارة الدفاع .

٨/١٥

أنفار العونه فى منتهى الكسل والخمول ولا يصدقون أن الحكومة ستدفع لهم أجراً ... وصلت الخيمة .. وكانت خيبة أملى كبيرة عندما لحصتها وحاولت إقامتها . . إنها أقرب إلى خيش العرب منها إلى الخيام الضباطى المزعومة .. جميع أسباب الراحة المنتظرة ذهبت مع الريح أو غمرها الفيضان وغمر معها أيضا بعض أجزاء الخيمة ذاتها ... ولم يبق من كل ماجال بخاطرى من أسباب الراحة سوى سرير سفرى قماش إنهار تحت ضغط نصف وزنى — وكان خاليا من المرتبة أو المخدة ... قلت لنفسى تقشفوا إن النعمة لاتدوم ... وما على إلا توفير أسباب الراحة لنفسى .. ولم ينته النهار إلا وقد أرسلت خادمى للقاهرة لكى يجلب لى ما يتيسر من منزلى من أدوات الطبخ وتقديم الطعام ثم أقمت بجوار موقع الخيمة خصين من البوص أحدهما للطبخ والثانى لدورة المياه ...

رثيت كثيرا لحال زملائى الذين لم يكن فى وسعهم الاتصال بمنازلهم لبعدها

٨/١٦

حاولت المبيت فى الخيمة ... ولكنى تحت ضغط أسراب الباعوض وطوابير الهوام أكرهت على الجلاء عنها ... وقضيت ليلتى بجوارها ممسكا بيدى بعض سعف النخل أذود بها عن نفسى غارات الباعوض التى لم تنقطع وأرد هجمات العناكب مختلفة الأحجام والأشكال . .

ولم يكد ينبلج نور الصباح حتى أرسلت خادمى للقاهرة طالبا إمدادى بشبكة للوقاية من الحشرات بأنواعها .

٨/١٧

بالرغم من ليلة الأمس الساهرة فقد قمت بعملى ومرورى طول النهار . . فالفيضان لايرحم والنيل على حد تعبير معالى وزير الأشغال — لايعقل — وما كاد النهار ينتهى حتى آويت إلى فراشى وأنا فى أشد حالات الإعياء والتعب ثم أغمضت عينى واستسلمت للنوم على صوت أزيز فرق الهجوم التى شكلها الباعوض لاختراق الناموسية . . ولكنها حفظها الله ردتهم على أعقابهم خاسرين

٨/١٨

حولت صفيحتين فارغتين إلى دش وحنفية للغسيل . . واشتريت عدد ٤ حصير غطيت بها أرضية الخيمة الترابية . . وزودت الخيمة بترابيزة سفرة وكراسى مصنوعة من جريد النخل

مريت على الأنفار ليلا ولم أجد على الجسر سوى حوالى ٥٠٪ من أنفار النهار

٨/١٩

لم أكد أتمدد على سريرى حتى رأيت عقربا يسير محاذيا لذراعى على السرير جاء يسلينى فى وحدتى .. ولكنى قتلته بعد أن استغفرت الله عن جريمة القتل ... وعبثا حاولت أن أعرف كيف تمكن من الصعود على أرجل السرير الناعمة

٨/٢٠

صادفنى أحد الرؤساء أثناء المرور ... وبعد أن أبدى رضاءه عن سير العمل طلبت منه تزويد كل خيمة بمسحوق أو سائل لقتل الحشرات وتعزيزاً لطلبى أخبرته بحادث العقرب فقال باستخفاف: وإيه يعنى عقرب .. إحنا أيام ما كنا فى السودان كنا بنلاقى ثعابين ووحوش فقلت وهل هذا يمنع أن نحتاط بقدر الإمكان للوقاية من شر هذه الحشرات المؤذية ؟! ... فقال ان المصلحة ليست مسئولة عن وقايتك وإذا كنت ترى ذلك فإشتر من مالك الخاص

(حذفت تعليقى الشخصى على هذا الحديث ولكل قارىء أن يعلق عليه حسب رأيه الشخصى)

مريت على الأنفار ليلا فوجدت منهم على الجسر ٩٥٪ من أنفار النهار ولا شك فى أن مفاجآتى بالمرور ليلا قد أثمرت

٨/١٢

وجدت ثلاثة عقارب تحت الحصير . . . ووجدت وكراً للعقارب فى قرص الخيمة يحوى ١٤ عقرباً بأحجام مختلفة . . .
وصلتنا تعليمات مستعجلة تقضى بوقف استئجار سيارة للمرور واستعمال وسائل المرور البطيئة للتمكن من فحص الجسر فحصاً دقيقاً

وغنى عن البيان أن السيارة لاتحول بين المهندس وبين المرور البطىء كما أن حرمان المهندس من السيارة لن يمكنه من تكرار المرور يومياً ليلا ونهاراً لتشغيل الأنفار والتأكد من وجودهم ومبيتهم على الجسر . . . ولكن عندما تصدر التعليمات وخصوصاً فى الفيضان فما على المهندس سوى الطاعة . . . ولم أجد مخرجاً من هذا الحرج سوى بالالتجاء رأساً إلى صاحب المعالى الوزير فأرسلت لمعاليه خطاباً يعبر عن وجهة نظرى بل يوضح الحقيقة الواقعة . . .

٨/٢٢

استأجرت فرساً للمرور . . . وبالرغم من مشقة وعناء الركوب إلا أنه لايخلو من اللذة . . . فركوب الخيل من أمتع أنواع الرياضة خصوصاً إذا صادف هوى وميلا طبيعياً . . .

أصبحت خيمتى الآن كاملة لاينقصها شىء . . . نظيفة . . . أنيقة ترابيزة سفرة . . . كراسى . . . مطبخ . . . حمام به دش . . . حنفية للغسيل . . جميع أسباب الراحة متوفرة وكان الجلوس فى ظل الخيمة والاشراف على النيل من هذا المكان الظليل الهادىء الفسيح ممتعاً مبهجاً حقاً . . . وهكذا أصبحت المعيشة فى الخيمة ضرباً من ضروب اللذة والتسلية . . .

بدأت الساعة ٧ مساء فى تحرير سراكى واستمارات العمال وعددهم ٤٠٠ عاملا ولم أفرغ منها إلا فى تمام الساعة ٨ من صباح اليوم التالى

٨/٢٣

بدأت الموجة العالية فى الوصول فلا بد من اليقظة لمجابهتها . . وبالرغم من سهرة الأمس قضيت اليوم بطوله على ظهر جوادى للاطمئنان على منطقتى . . . ولم أكد أتناول غذائى فى نهاية النهار حتى استلقيت على سريرى أطالع أخبار الفيضان فى إحدى الصحف سمعت فحيحاً وحركة طفيفة على الحصير . . . ثعبان متوسط الحجم لم يكد يشعر بحركتى فى السرير حتى غادر الخيمة بسرعة البرق واختفى بين أحجار التكسيات . . . وقد أخبرنى الخادم والعمال أنهم كثيرا ماشاهدوا الثعابين تطارد الفيران والضفادع بين شقوق التكسيات فحمدت الله على أننا لسنا بصيدها الثمين

ماذا يكون من أمر المهندس إذا لدغه ثعبان أو عقرب أو أصيب بحادث فجائى ؟! . . . كيف السبيل إلى الاسعاف ونحن بعيدون عن المواصلات السريعة أو المواصلات البرقية أو التليفونية . . ! ؟ إن الموت أقرب من الإغاثة . . . ولكن يظهر أن راحتنا بل حياتنا ليست بذات بال أو قيمة فى نظر الرؤساء . . . !

٨/٢٤

قمت بالمرور بفرسى كالعادة . . . وعند عودتى جمحت الفرس لسبب لازلت أجهله . . . وعبثا حاولت كما حاول أنفار العونة المتراصين على الجسر إيقافها . . . وبعد أن سابقت الريح وهى تحملنى لمسافة كيلو مترين تقريبا شاءت أن تلقينى عن ظهرها . . . حملنى الأنفار إلى الخيمة وأبلغت مدير الأعمال ومساعديه بالحادث فوراً وطلبت إرسال سيارة حالا لنقلى إلى المستشفى . . ولم تصلنى السيارة إلا بعد حوالى ٤ ساعات . . والحمد لله على أن إصابتى لم تتعد الجروح الطفيفة وبعض الرضوض الشديدة فلو أنها كانت نازفة أو خطرة لكان عامل الوقت مهما جدا . .
حملتنى السيارة لمستشفى العياط الأميرى . . وقد شملنى طبيبه بأكبر قسط من الرقة والمجاملة والعناية . . ولو كان شقيق مكانه لما فعل أكثر مما فعل . . وبعد أن أسعفنى قرر إدخالى المستشفى لخطورة نقلى إلى القاهرة

٨/٢٥

كتبت الخطاب الآتى وأرسلته

حضرة صاحب المعالى عبدالقوى أحمد باشا وزير الأشغال العمومية

أتابع نشاط معاليكم المتوالى وجهودكم الجبارة بكل إعجاب وتقدير بل بكل فخر وكبرياء وأرجو أن تكلل هذه الجهود بإذن الله بتجنيب البلاد ويلات الفيضان بقدر الإمكان . .

كنت أود أن أصمد فى الميدان مكافحاً للنهاية . . ولكن هكذا شاءت الأقدار أن أقع مصاباً فى منتصف المعركة . . . ولا تؤلمنى جراحى البدنية بقدر مايؤلمنى تخلفى عن الركب المجاهد المكافح وليس فى طاقتى إلا أن أرجو لمعاليكم ولزملائى المهندسين التوفيق والنجاح بإذن الله وأن تعاودنى الصحة فيكون لى شرف العودة للميدان قبل انتهاء المعركة

وتفضلوا بقبول أطيب تحياتى وتمنياتى القلبية وفائق احترامى وإجلالى

تادرس سنبل

بمستشفى العياط الأميرى

على أثر السقوط من ظهر إحدى وسائل المرور البطيئة (الجامحة)

٨/٢٦

استعرضت حياتى كمهندس رى منذ التحاق بخدمة الحكومة سنة ١٩٣٨ إلى الآن . . . ذكرت الجهات والبلاد التى اشتغلت فيها . . . البدارى وأخميم والبلينا والخيام ونجع حمادى وسوهاج وأسيوط والواحات الخارجة والداخلة والبحرية والفرافرة والمنيا والجيزة ... كنت كالسندباد البحرى أوروبن سن كروزو مودرن تعرضت لأخطار ومشقات عديدة ... فقد صادقنى كلب على إحدى ترع البدارى وأبى إلا أن يطبع قبلة عنيفة على قدمى لازالت آثارها باقية للان . . . وانقلبت بى المعدية فى النيل مقابل البلينا . . . وانكسرت بى السيارة فى الصحراء ثلاث مرات وضللت الطريق مرة أضرب فى البيداء على غير هدى لمدة يومين بين القاهرة والبحرية .. ونجوت فى كل ذلك من عزرائيل بأعجوبة .. ثم أصبت بملاريا خبيثة أثناء قيامى بمكافحتها فى الخارجة فلازمت الفراش مايقرب من خمسة أشهر وعدت بعدها للعمل وفى ساق مايشبه العاهة المستديمة .. ولم أنقل إلى الجيزة إلا لكى أكون قريباً من الإخصائيين للعلاج . . .

وأخيراً انتدبت للعمل فى الفيضان ... فأصبت أثناء العمل بما اقتضى نقلى إلى المستشفى حيث أكتب يومياتى هذه الآن . . .

استعرضت هذه الحوادث . . واستعرضت حياة زملائى مهندسى الرى فوجدت أنى بالنسبة إليهم أكاد أكون محظوظا ... وساءلت نفسى .. كيف نقبل أن نتحمل كل هذه المشقة ؟!... وما هو الثمن أو الأجر الذى يغرى على احتمال هذه المكاره ؟ !

١٥ جنيه شهريا ! ! . . . ياله من مرتب ! ! . . . فعلام هذا العذاب والعناء ؟ ! وما الذى يدفعنى ويدفع زملائى إلى المبيت مع الضفادع والثعابين والعقارب والعناكب فى خيمة واحدة على جسر النيل ؟ !

إنه الواجب ... إنه الشعور بالمسئوليه ... إنه نداء الوطن...

فإن المهندس يتلقى مع معادلاته العلمية دروساً فى الوطنية والتضحية وإنكار الذات ... دروساً فى الصبر والإحتمال وطول البال ... دروساً فى التمنى والترجى وتصديق الوعود والتعلق بالآمال

ولكن هل تكفى هذه الدوافع المثالية لدفعنا إلى العمل إلى مالا نهاية ؟ ! وهل فى إمكاننا أن نصم آذاننا ونغمض أعيننا عن ضغط المادة ونداء المادة وحاجتنا الملحة إلى المادة ؟ !

نادرسى سفيل

(بقية المنشور على صفحة ٢٣)

(Buckling) . وكذلك إيجاد العلاقة بين أول تزخيم والحمل النهائى لمنشئات مركب الألومنيوم المستعمل .

2) "Design of Plywood I-Beams"

by Howard J. Hansen, Assoc. M. ASCE Assoc-Prof. of Civil Engineering Texas A & M.

إن استخدام كمرات كبيرة على شكل I من الخشب حديث جداً . حيث يصنع أل Web من خشب أبلاكاش عزيزى و أل Flanges من خشب صلد أو أبلاكاش .

ولهذا التركيب بعض مميزات كثيرة نذكر منها .

١) يمكن عمل كمرات ذات أطوال وقطاعات كبيرة عن الخشب الموجود .

٢) يمكن إنشاء الكمرة بحيث أن تستعمل أحسن أنواع الخشب فى الأجزاء الكثيرة الاجهاد بينما يوضع الخشب الأقل جودة فى المناطق الاخرى .

٣) تتكون الكمرة من أجزاء صغيرة نسبياً مما يساعد على سهولة تنشيفها وبذلك يكون تأثير الانكماش قليلا .

٤) سهولة الانشاء والتركيب .

ويذكر المؤلف فى هذه الرساله شروط التصميم والعلاقة بين أجزاء القطاع المختلفة . واستنتج معادلات تطبق فقط عندما يكون عرض الكمرة خمسة أمثال العرض عند أل Web وسمك أل Flange عشرة أمثال سمك أل Web .

3) "Rigid-frame structures sujbect to Nonuniform Thermal action"

by Carl C. H. Tommerup, Assoc. M. ASCE, structural Engineer Seattle, Washington.

الغرض من هذه الرسالة هو توضيح حساب الجهود عند أى نقطة فى منشأ تتعرض أجزاؤه إلى فرق غير منتظم فى درجة الحرارة أو بعبارة أخرى منشأ تكون فيه درجة الحرارة على احد نواحيه مختلفة عنها فى الناحية الأخرى وقد استنتج المؤلف معادلات لها صفة عامة إذ أنها تنطبق على أى نوع من أل Framework

والرسالة مكونة من خمسة أجزاء اختص بها الأقسام ٢ ، ٣ ، ٤ بتحليل الخواص الحرارية لثلاثة أنواع سأسية من أل Frames

4) "Relief Wells for Dams and Levees" by T. A. Middlebrooks, and William H. Jervis Assoc. Members, ASCE.

تحدد هذه الرسالة وسائل تصميم فتحات التخفيف بالسدود والجسور المقامة على أساسات مسامية . وقد ذكر المؤلفان بعض الأمثلة على تطبيق نظريتهما فى التصميم كما ذكروا جميع الفروض التى بنيت عليها وسائل التصميم هذه .

وهذا النوع من الابحاث من أهم الأشياء لمهندسى الرى المصرى .

رحلة استكشافية للبحث عن البترول بخليج السويس

بقلم الدكتور محمد أحمد سليم

غادرنا ميناء بور توفيق على ظهر الطرادة الأميرة فوزية فى منتصف الساعة الأولى من صباح السبت ٨ يونيه سنة ١٩٤٦ ووجهتنا جزيرة الطويلة (الطوال كما يسميها صيادو السمك بتلك المنطقة) وهى تقع بأقصى جنوبى خليج السويس . . . وكنا ثلاثة أولنا جيولوجى هو وكيل الشركة وباقينا مهندسين مدنيين — وقد صحبنا معنا طاهيا ومساعداً له كما أخذنا معنا جميع لوازم المعسكر من خيام ومياه وأكل وخلافه . . .

والطرادة فوزية عبارة عن باخرة حمولتها حوالى الألفى طن وتقوم فى الوقت الحالى بتموين الفنارات المصرية بالمؤن والمياه مرة كل شهر بدلا من الباخرة عايدة التى هى الآن تحت الاصلاح بالسويس — والرحلة تستغرق أربعة عشر يوماً من الاسكندرية إلى منار أبى الكيزان قرب بورسودان حتى تعود إلى مراسيها بالاسكندرية . . . وقبطان الطرادة شاب مصرى نشأ فى البحرية من صغره حيث قد أرسل إلى انجلترا فى بعثة لدراسة البحرية وهو فى الثانية عشرة من عمره . . ويعاونه مجموعة من الضباط المصريين أغلبهم ممن حذقوا فن الملاحة بمياه البحرين الأبيض والأحمر غير أن منهم من كان يزور البحر الأحمر لأول مرة . . . وقد شملنا الضباط جميعا بكل اكرام وعطف وخاصة عند ما علموا بالغرض من رحلتنا كما أنه قد عمهم السرور برؤية الشبان المصريين يطرقون هذا الباب ويعملوا على الكشف عن ثروة البلاد المكنوزة .

ووصلنا فى الساعة الرابعة والربع صباحاً أمام فنار أبى الدرج بناحية الصحراء الشرقية من خليج السويس على بعد حوالى ٤٠ كيلو مترا جنوبى السويس . . حيث قامت السفينة بتموين الفنار بالمياه بواسطة فنطاسين سعة كل منها مترمكعب من المياه تحمل على زورق شراعى من قوارب الطرادة إلى سقالة الفنار حيث ترفعه طلمبة خاصة إلى خزان الفنار . . . وقد استمرت هذه العملية البطيئة حتى الساعة ٩ صباحا حيث غادرنا هذا المكان إلى فنار الزعفران الواقع على نفس الشاطىء .

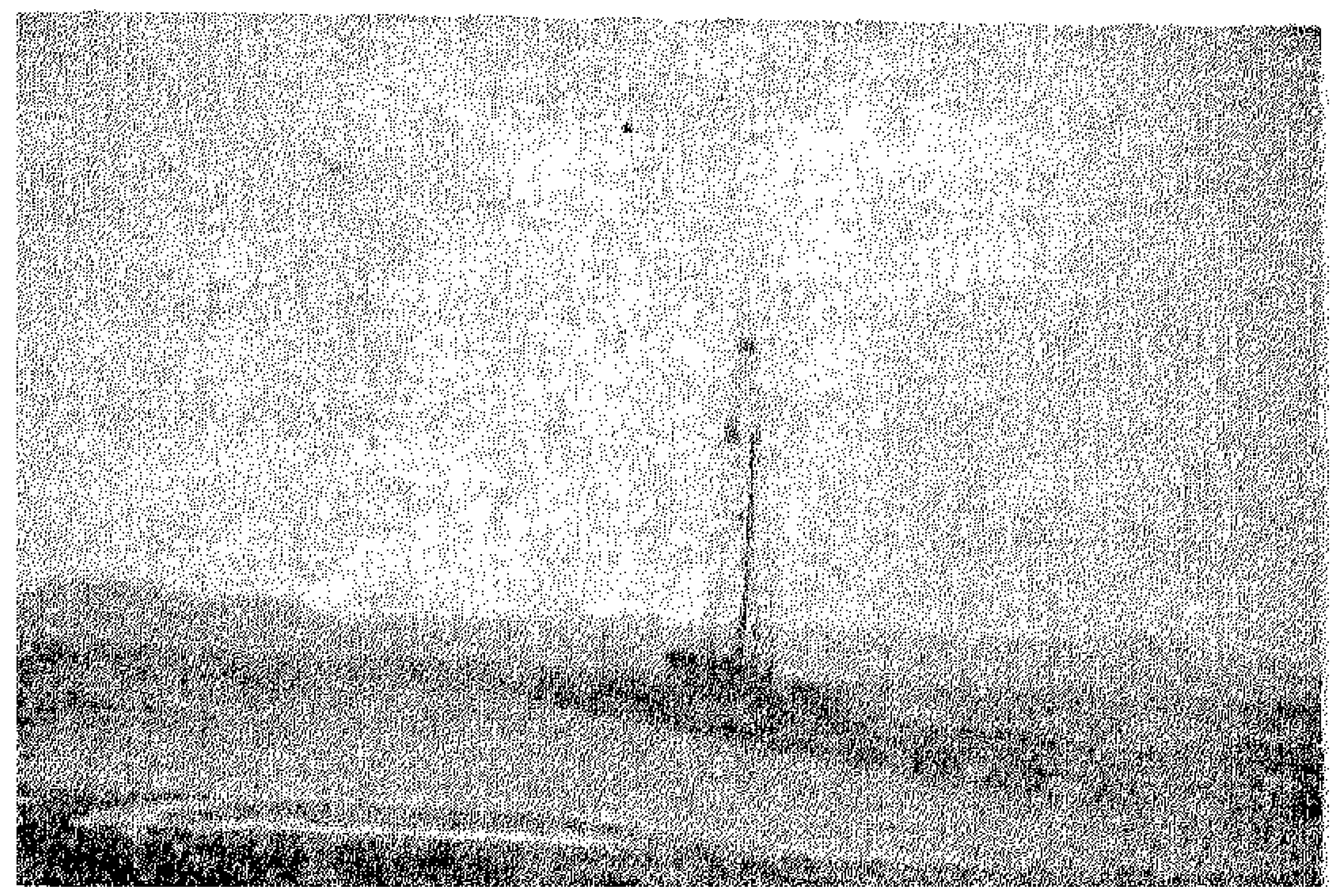
وهنا قامت الباخرة بتموين الفنار ونقطة بوليس الحدود وقد استغرقت هذه العملية حتى الساعة ١٠,٣٠ مساءاً حين أقلعت الطرادة متوجهة نحو الطور بشبه جزيرة سينا . . . وقد وصلناها فى الصباح الباكر واستمرت الطرادة خارج الميناء مدة طويلة قمنا فيها بالاستمتاع بصيد سمك المرجان الجميل ثم دخلنا إلى رصيف الميناء فى الساعة ١٠ صباحا حيث كان فى استقبالنا مدير معسكر الطور والمأمور وجميع سكان المدينة تقريبا (ما عدا المعتقلين طبعا) .

وقد أنزلت الطرادة كثيراً من ركابها ومن بينهم قاضى محكمة الطور ووكيل النيابة وبعض المحامين وكذلك بعض المبعدين من المجرمين . . . والطور منطقة من المناطق القليلة السعيدة الحظ بشبه جزيرة سيناء . . إذ يوجد بها آبار للمياه العذبة — فلذلك يزورها أغلب صيادى السمك فى هذه المنطقة للتزود منها بالمياه العذبة . . ولقد كان لهذه الزيارة أثرها فى تقريرنا لمصدر تموين أبحاث جزيرة الطويلة بالمياه العذبة . . وقد شاهدنا بمدينة الطور بعض الحدائق الغناء الصغيرة بقرب الساحل كما ظهرت مبانى مصلحة الحجر الصحى الجميلة وكذلك بعض المبانى الحديثة التصميم مما يشعر بالأمل فى أن تتحول هذه المنطقة — التى إخترقها موسى فى خروجه فى مصر — إلى جنة فيحاء . . ومن يدرى ربما كان اكتشاف البترول فى هذه المنطقة من العوامل التى ستساعد على تحقيق ذلك .

ومن الطور استأجرنا أحد البحارة ليساعدنا فى التجديف حول الجزيرة بالقارب الذى اصطحبناه معنا من السويس . . . وذلك بمساعدة ضباط الطرادة إذ قد اختاروا لنا رجلا من أهالى الطور خبير بمنطقة الجزائر المرجانية التى من ضمنها جزيرة الطويلة

وقد غادرنا الطور بعد ساعة من رسونا عليها إلى فنار الأشرفى الجديد حيث قمنا بتموينه . . وهذا الفنار يقع على جزيرة الأشرفى . . وهو أحدث الفنارات المصرية إذ قد صمم عام ١٩٣٦ وتم بناؤه عام ١٩٤٠ وهو فخر لمهندسى الموانى المصريين ويمتاز بسعة مساكن موظفى الفنار ويمكن مقارنة الفنارين من الصورة المرفقة . . ومنطقة الأشرفى وشدوان هى أخطر مناطق البحر الأحمر من الناحية الملاحية إذ بها كثير من الشعب المرجانية ومياهها ضحلة إلا فى قنال ملاحى ضيق ومن هنا تظهر فائدة الفنارات .

ومما يذكر عن عمل موظفى الفنارات أن العناية التى أضفاها عليهم مولانا صاحب الجلالة والزيارات العديدة التى حباهم بها قد وجه عناية الحكومة المصرية بهم وأصبحوا أحسن حالا وأصبح لكل منها أجازة شهر كل ثلاثة أشهر يقضيها بين ظهرانى أهلته



بئر بترولى داخل البحر برأس غارب

بمصر . . . وبكل فنار ثلاجات تشتغل بالكروسين وخلافه من وسائل التسلية بما يسر له كل مصرى . . إذ فى ذلك تقدير لجند مجهولين يقومون بخدمة الملاحة الدولية والمحلية بكل اخلاص . . وياحبذا لو حذت مصلحة الجمارك المصرية حذو مصلحة الموانى والفنارات فاعتنت بموظفيها بالمناطق الصحراوية النائية كأن تزودهم بآلات المذياع والثلاجات وخلافه مما يجعل حياتهم مسلية نوعاما .

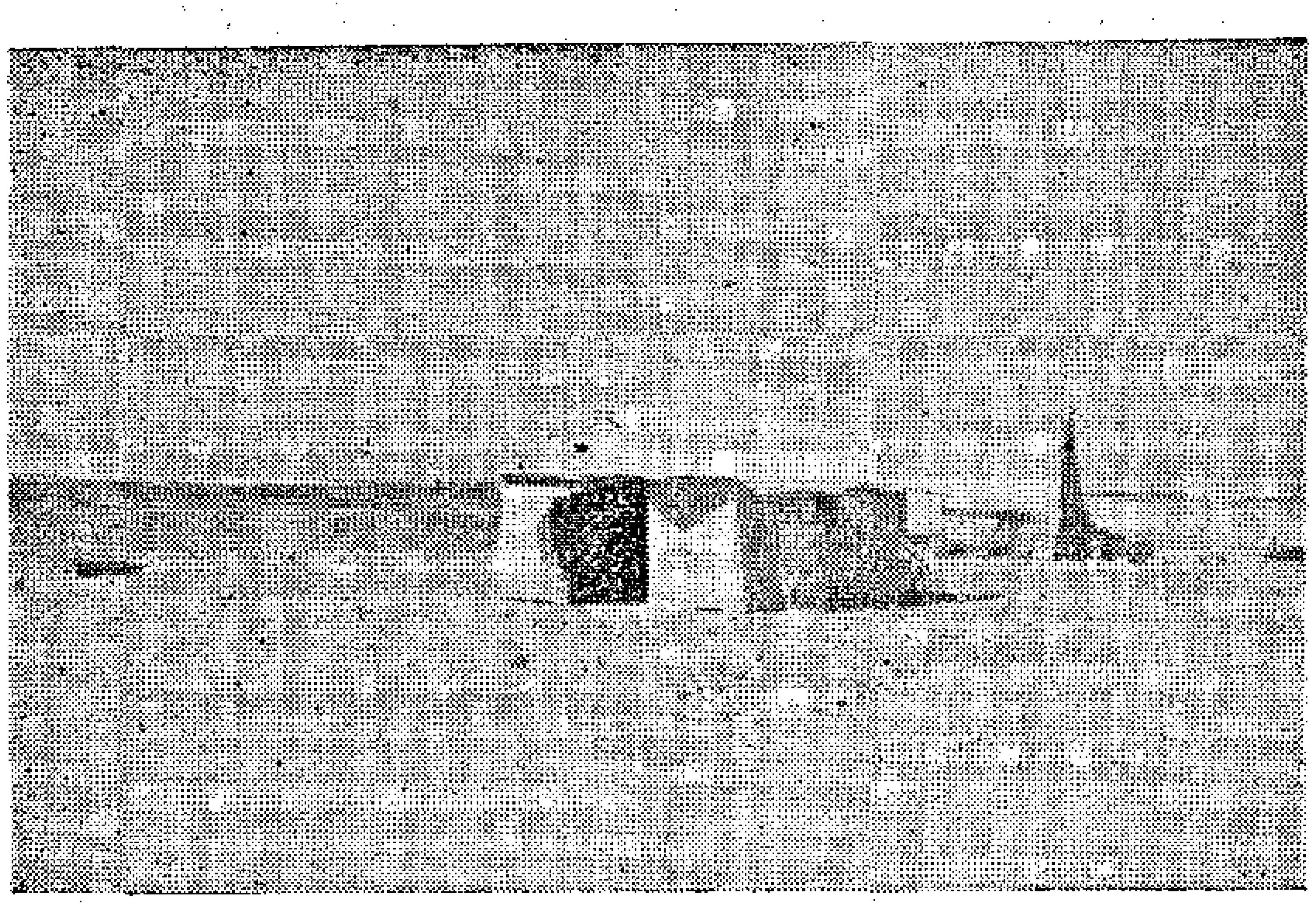
وبعد تموين فنار الأشرفى لجأت الطرادة إلى خليج جبل الزيت (الزيتية) بناحية الصحراء الشرقية حيث قضينا الليل وقمنا بتموين محطة بوليس الحدود بتلك المنطقة . . . وأقلعت الطرادة فى اليوم التالى حوالى الساعة ٣ صباحا تمهيداً لانزالنا عند جزيرة الطويلة . . وفى الصباح الباكر لاحت لنا الجزيرة عن بعد عند طلوع الشمس وألقت الطرادة مراسيها على بعد حوالى نصف ميل من شاطىء الجزيرة وشرعنا فى إنزال حاجياتنا إلى البحر بما فى ذلك القارب الذى أحضرناه معنا من السويس ثم ودعنا قبطان الطرادة وضباطها شاكرين لهم حسن حفاوتهم وغادرنا السفينة إلى الجزيرة وكان ذلك فى الساعة ٧,٣٠ صباحا . . على أن تعود الطرادة فتمر علينا فى العودة لتحملنا إلى السويس بعد أربعة أيام .

وكان أول عمل قمنا به بالجزيرة هو إقامة معسكرنا المكون من خيمتين إحداهما لسكن ثلاثتنا والأخرى كمطبخ ومسكن للتابعين وقد انتهينا من ذلك فى ساعة من الزمن وما وافت الساعة ٨,٤٥ حتى كنا نتناول طعام الافطار وفى الساعة ٩,٣٠ بدأنا فى جولة استكشاف للجزيرة لدراسة حالة الطرق والمرتفعات والمنخفضات والتحقق من اتفاقها مع الخرائط الموجودة بحوزتنا . . وذلك تمهيدا للقيام لعمل ميزانية فى اليوم التالى . . وقد استمرت حركة الاستطلاع

هذه حتى منتصف الساعة الثانية حين عدنا لتناول طعام الغذاء والنوم لمدة قصيرة وبعد ذلك استحممنا بمياه البحر ثم أخذنا القارب وذهبنا إلى الميناء الطبيعى للجزيرة والمعروف باسم «Endea-vour Harbour» وهو ميناء طبيعى محمى وبوسطه مجرى يسمح للسفن أن تمخر عبابه إلى رصيف قديم فى حالة يرثى لها . . وقد بحثنا طريق إصلاحه والأعمال الواجب القيام بها لتأمينه كرصيف للتموين ومرسى مأمون للسفن التى سيستلزم وجودها المعسكر المزمع إقامته . . وقد وجدنا بالميناء بعض سفن الصيد التى تجىء من بلاد المملكة العربية السعودية (من ميناء ينبع على الخصوص) والتى تقوم بصيد الصدف والصدف الآخر المسمى باللغة المصرية « البوق » وباللغة السعودية « الكوكيان » وكلاهما يباع لتجار الزراير بمصر وبپورسودان . وحالة هؤلاء الصيادين يرثى لها وبالجملة فهذه الجزائر جزء من المملكة المصرية ولكن للأسف ليس عليها رقابة بالمرة ولا يشعر الموجود عليها أنها قطعة من مصر . . وليس بالجزيرة أى مورد للمياه العذبة بل لا بد من تغذيتها من مصادر خارجية بالمياه والمؤن .

وقدزرنا بجوار الميناء بقايامساكن شركة «Bekwith Oil Co.» التى قامت بأبحاث فى هذه الجزيرة عام ١٩٢٩ كما زرنا أحد آبارها التى وصلت فيه إلى عمق ثلاثة آلاف قدم والذى لم تمكنها وسائلها فى ذلك الحين من الوصول إلى أعماق أكبر بعد أن ظهر فيه بترول فاضطرت إلى أن توقف أبحاثها واستمر الحال كذلك حتى اشترت شركتنا الامتياز .

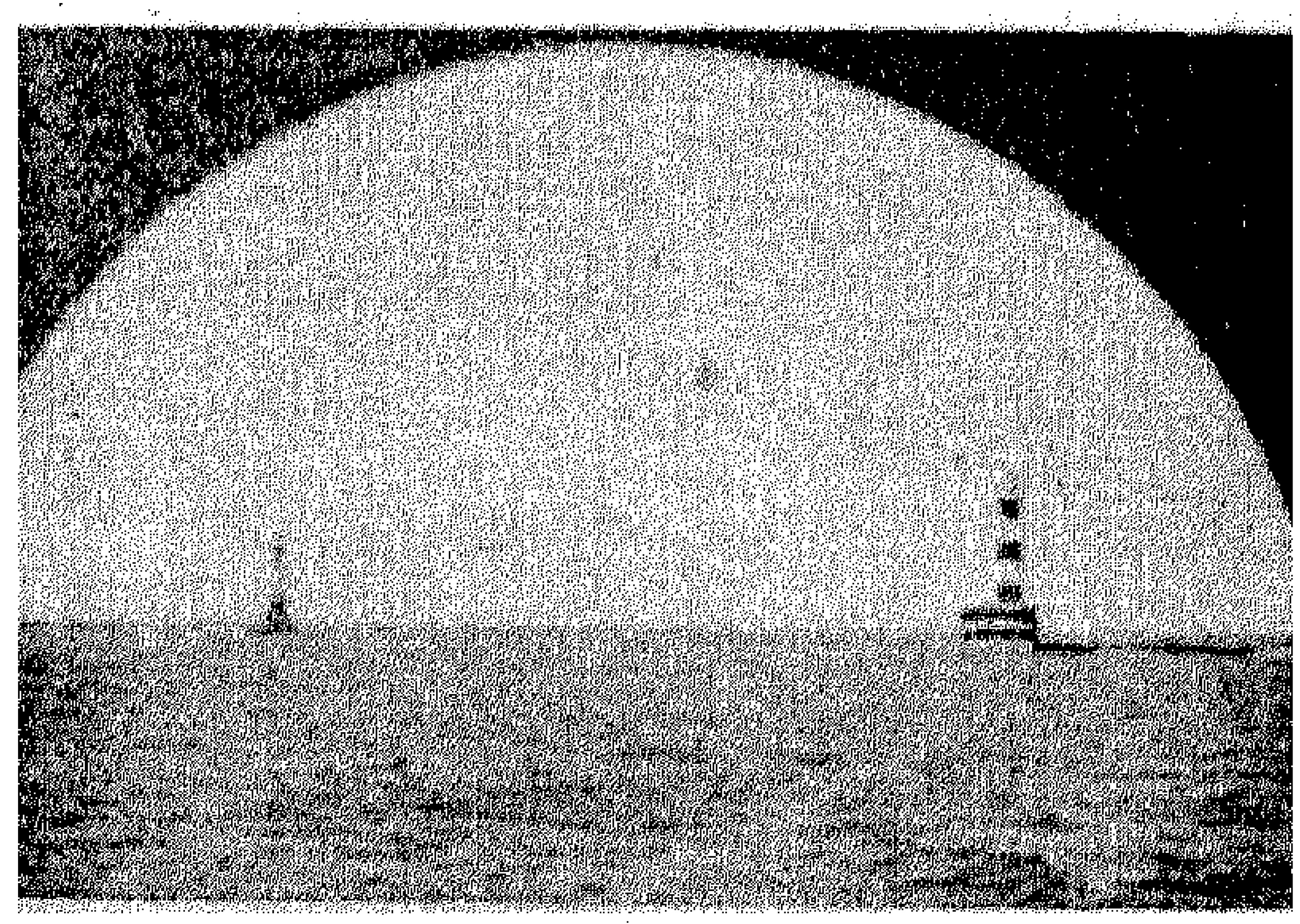
والجزيرة عبارة عن تكوين مرجانى حديث أغلبها مسطح يبلغ أقصى ارتفاع بها ١٥ متراً فوق سطح البحر ويتخللها عدد صغير



المعسكر المؤقت بالجزيرة

من الوديان والمنخفضات التى يغطى سطحها المياه المالحة . . أما سطحها فهو صلب نوعاً تحت الأحمال لذلك لن تدعو الحاجة لرصف الطرق بها . . . وبهذه المناسبه يمكن ذكر أن أثر السيارات التى تركتها أعمال الشركة السالفة الذكر عام ١٩٢٩ لازالت موجودة على سطح الجزيرة للان . . ومن ذلك يمكن استنتاج صلابة السطح وسطح الجزيرة مغطى بالقواقع والأصداف من جميع الألوان والأشكال وبيقايا المرجان مما يجعلها جنة الجيولوجى . . كما وأن اختلاف الألوان تبعا للأعماق ولطبيعة النوع المعين من المرجان جمال لا يمكن وصفه فى هذه العجالة . .

وفى اليوم التالى بعد أن انتهينا حوالى الساعة ٢ بعد الظهر من عمل الميزانية وتعيين موضع البئر استقر رأينا على أنه بدلا من الانتظار على الجزيرة يومين آخرين انتظارا للطرادة فوزية — أن يبقى



فنار الاشرفى الجديد والقديم

ثالثنا المهندس وأن أسافر أنا ووكيل الشركة إلى رأس جمسة إذا أمكننا اقناع أحد أصحاب سنابك السمك الموجودة بالجزيرة أن يأخذنا الى هناك حيث كان هناك سيارات للشركة فى انتظارنا فى حالة إمكاننا العودة . . . وبذلك نستفيد من الوقت وكذلك أحصل على فرصة لزيارة منشآت شركة شل برأس غارب فى أثناء العودة الى السويس ... وبعد مفاوضات طويلة أمكننى إقناع أحد أصحاب السفن أن ينقلنا فى الصباح الباكر (عند مطالع الشمس) الى رأس جمسة ... غير أنه من سوء الحظ انقلب اتجاه الريح فى هذه الليلة حتى هدد اقتلاع الخيم . . وبذلك اضطررنا للذهاب إلى الغردقة بدلا من رأس جمسة ... وقد استغرق هذا أربع ساعات ونصف على مركب صيد شراعى يمتاز برائحته الكريهة المنبعثة من «الكوكيان» غير أن الرحلة مكنتنى من دراسة حالة هولاء الناس عن قرب ولمس حالة البؤس التى يعيشون فيها . . . إذ كان هناك على هذا المركب الصغير ثلاثة عشر شخصا (بخلافنا نحن الاثنين) بين الكبير والصغير . . وكان قبطان المركب هو الأخ الأكبر وهو رئيس المجموعة وتتسلسل الرئاسة من الأكبر الى الأصغر وهلم جرا ... وقد أعطيناهم طعامنا وكل شىء معنا كما طلبنا ممن تركنا من زملائنا بالجزيرة أن يعطوهم ما يتبقى من المياه العذبة قبل السفر على الباخرة فوزية .

وعند وصولنا إلى الغردقة اتصلنا بمندوبى شركة شل ... بهذه المنطقة التى بدأ انتاجها البترولى ينقص . . فأوصلونا باحدى سياراتهم إلى رأس جمسة حيث كانت سياراتنا بالانتظار ... وقد انتهزت فرصة وجودنا هناك وزرت هذه المنطقة التى تعتبر أول مناطق البترول المصرية التى أنتجت تجاريا ولم يبق بها الآن سوى بئر واحد يخرج بتروله من البئر ... بدون احتياج إلى طلبات مص أو خلافه ... كما أن بتروله يمتاز عن ناتج الغردقة ورأس غارب بقلة نسبة الكبريت فيه لذلك تستخدمه شركة الكبريت هناك كوقود عقب خروجه مباشرة بدون تكرير أو غيره . وهذا الحقل قد أنتج لشركة شل ما يقرب من مليون برميل قبل أن ينضب معينه .

وبعد إتمام هذه الزيارة قمنا بالسيارات إلى رأس غارب حيث قضينا الليلة فى استراحة الشركة هناك ... ولهذه المناسبة يطيب لى أن أشيد بجمال هذه المستعمرة الكبيرة والتى هى أحدث منشآت شركة شل فى أخصب حقولها . ذلك الحقل الذى زود حاجة مصر للوقود فى أيام الحرب ... وقد زرت الحقل كله فى الصباح الباكر (حوالى الخامسة صباحا) وقد أعجبنى نظام البحث عن البترول داخل مياه البحر مما ذكرنى بالحال على شاطىء كاليفورنيا حيث تمتد آبار البترول لمسافات بعيدة فى البحر ... ومن الأعمال الهندسية الجديرة بالمراعاة برأس غارب .. أحواض تنقية المياه التى تنقل فى خزانات حاملات البترول فى عودتها من السويس توفيرا لمصاريف نقل المياه ... وهذه الأحواض منشأة من الخرسانة المسلحة وعلى الطريقة الحديثة فى تنقية المياه . . وذلك بالإضافة إلى الورش الكبيرة ومحطات توليد القوى التى تساعد على إدارة الآبار الكثيرة بهذه المنطقة ..

هذا وقد اضطرت سرعة الإنتاج الشركة لأن تحرق جزءاً من الغاز الطبيعى ... غير أنها تعمل الترتيبات لإعادة ضغط هذا الغاز إلى الطبقات السفلى محافظة على إنتاج الحقل ومحافظة على ثروة مصر البترولية .

وبعد إتمام هذه الزيارة عدنا على الشاطىء الى السويس مخترقين أجمل مناطق مصر الساحلية الصحراوية — وخاصة بين

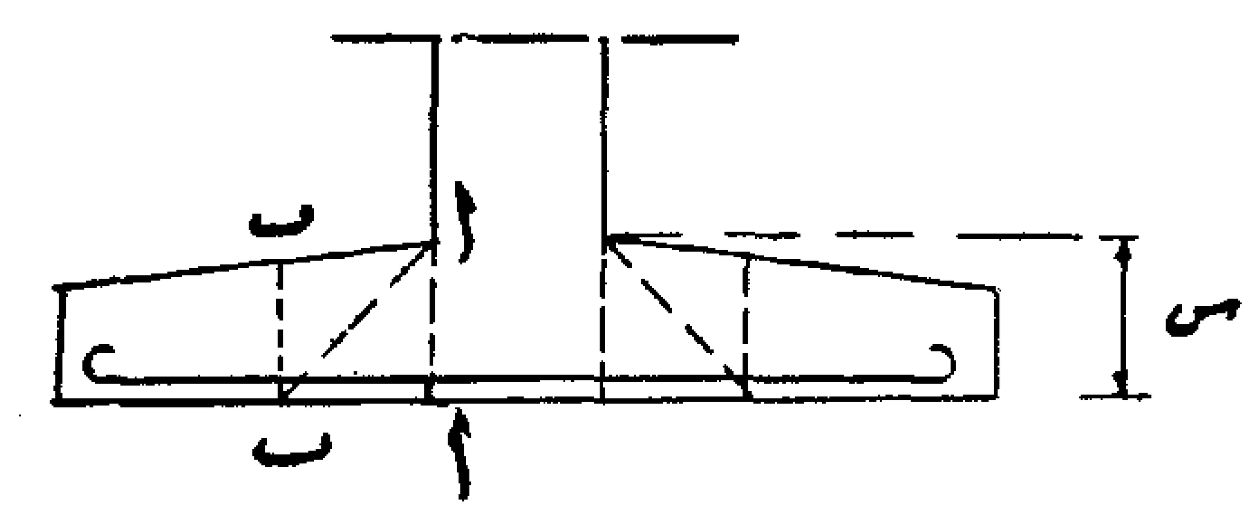
البقية على صفحة ٣٥

القواعد المستقلة للأعمدة الخرسانية

عن مجلة Concrete & Constructional Eng. بحث للدكتور
و . ت مارشال Ph.D. A. ,M. Inst. C.E, .AM.I. Struct.E.
عدد شهر سبتمبر سنة ١٩٤٤
مع بعض تصرف وتغيير فى الأبعاد والجهود بما يلائم
ويستعمله المهندسون المصريون

للمهندس صبرى سامى
بمصلحة الشئون القروية

تعتبر القاعدة المستقله للعمود طريقة من أكثر الطرق انتشاراً للأساسات لا سيا المربع منها ويستعمل كما هو معروف لتوزيع الثقل على مساحة أكبر من قطاع العمود حتى يصل الجهد على الأرض فى حدود الأمن . وتوزيع الثقل أو بمعنى آخر تكبير مساحة القاعدة يولد بها قوى تنتج بدورها جهود اللى والقص Bending Moment & Shearing Force . ويحسب المهندسون سمك القاعدة س شكل (١) بحيث يكون :



شكل (١) .

(١) الجهود الناتجة من اللى فى حدود الأمن .

(٢) الجهود الناتجة من القص عند القطاع ا — ا فى حدود الأمن أيضاً لتتحاشى غرز العمود فى القاعدة Punching Shear أو بمعنى آخر يحسب سمك القاعدة بحيث لا يتعدى جهد القص عند ا — ا مرتين جهد الأمن فى القص على الخرسانة العادية أى ٨ كج / س٢ .

(٣) تصمم القاعدة على ألا يتعدى جهد القص فى القطاع ب — ب عن جهد الأمن على الخرسانة العادية .

على أننا كثيراً ما نقابل حالات تضطرنا إلى اختيار سمك محدود للقاعدة لوجود عوائق أو لوجود صعوبات وتكاليف باهظة فى زيادة الحفر فنجد أنفسنا أمام قاعدة لعمود تكون فيها الجهود أعلى من جهود الأمن فيلزم التسليح لقوى القص زيادة على التسليح الواجب لقوى اللى وهذا النوع من التسليح الأول هو ماسنبحثه فى هذا المقال .

فكثيراً مايضع مهندسو الخرسانة المسلحة لتقوية القطاع ا — ا فى الغرز عدد من أسياخ الحديد فى أعلى القاعدة وهى طريقة شائعة ويحسبونها كالآتى :

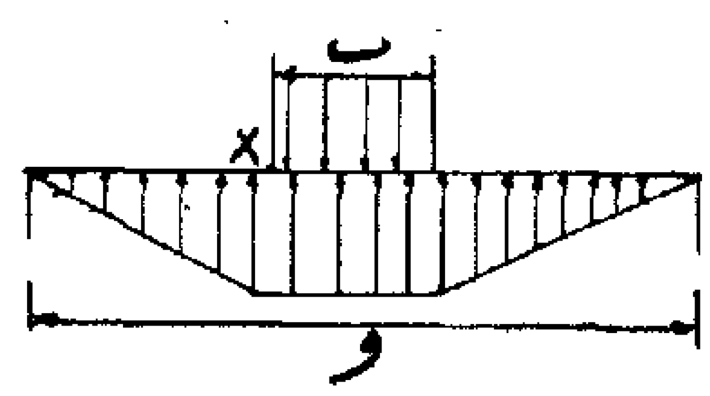
بفرض أن ثقل العمود ل طن

وأن جهد الحديد فى القص [٨ر٠ من جهد الشد والضغط فى الحديد] = ٩٦٠ كج/س٢

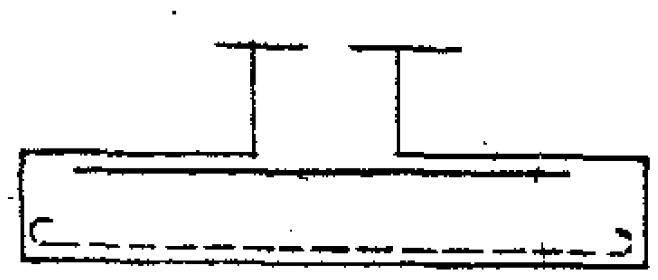
$$\text{فتكون كمية الحديد اللازمة لتضاد الغرز} = \frac{\text{ل}}{٤ \times ٠{,}٩٦٠} \text{ سم}^٢$$

وذلك على اعتبار أن الحديد قد قاوم كل الثقل « ل » على أنه يمكن تقليل كمية الحديد هذه بجعل الخرسانة نفسها تتحمل جزءا من الثقل الكلى يعادل ما يمكن أن تتحمله وتكون فى حدود الأمن

وقد حسب المهندسون كثيراً من المبانى بهذه الطريقة الخاطئة ويعرف الدكتور مارشال نفسه مبنى كبيرا حسب بهذه الطريقة ولا زال سليما إلى وقتنا هذا يحمل مافوقه من أحمال كما يعرف كثير من المهندسين ذلك مما جعلهم يعتقدون بصحة هذه الطريقة فى الحساب ولكن لو تتبعنا وتعمقنا قليلا فى البحث بطريقة بسيطة ملموسة لظهر لنا جلياً خطأ هذا الحساب :



شكل (٢ ب)



شكل (٢ ا)

نفرض سيخا من الحديد كالشكل ٢ ب فى قاعدة عمود وأن عرض قطاع العمود « ب » وأن طول هذا السيخ و (و = من ٣٫٥-٤ ب عادة) سيحمل هذا السيخ جزءاً من الثقل ل ويضغط بدوره على الخرسانة التى تحته مباشرة بمقدار الثقل الذى وقع عليه أما توزيع هذا الضغط على الخرسانة الملامسة للسيخ فغير معروف بالضبط ولكنه يمكنا فرضه فى الشكل ٢ ب وهو أقرب للحقيقة من غيره أى يكون الضغط ثابتاً تحت العمود مباشرة ويقل تدريجياً بعد طرف العمود إلى أن ينعدم عند طرف السيخ .

∴ أكبر ثقل يمكن أن يتحمله السيخ من أعلى إلى أسفل

$$= ٢ \times ٩٦٠ \times \frac{\text{ط ق}^{٢}}{٤} \quad (\text{ق = قطر السيخ})$$

ورد الفعل من أسفل إلى أعلى على اعتبار أن الخرسانة العادية تتحمل في الضغط ٤٠ كج/س٢ = ٤٠ × ب ن + ٢٠ ن (و ـ ب)

$$∴ ٢ \times ٩٦٠ \frac{\text{ط ق}^{٢}}{٤} = ٤٠ \text{ ب ق} + ٢٠ \text{ق (و ـ ب)}$$

الفعل = رد الفعل

وبالتعويض في المعادلة الأخيرة عن و = ٣,٥ ب

∴ و = ٥٩ ن (١)

هذا هو أقل طول للسيخ يمكن وضعه بحيث يكون الضغط على الخرسانة في حدود ٤٠ كج/س٢

على أننا نلاحظ أن رد الفعل على السيخ قد ولد فيه لي (bending) يجب حساب قطاع السيخ عليه.

$$∴ \text{اللى عند } x \text{ (أكبر لى في السيخ)} = ٢٠ \text{ن} (\text{و ـ ب}^{٢}) \times \frac{١}{١٢}$$

وباستعمال أقل طول ممكن للسيخ وهو ٥٩ ن من المعادلة (١) والتعويض عن و = ٣,٥ ب

∴ اللى عند x = ٢٩٦٠ ق٢

∴ الجهد في طرفى قطاع السيخ

$$= \mp \frac{٧ \times ٢٩٦٠ \text{ق}^{٣} \times ٣٢}{٢٢ \times \text{ق}^{٣}} = \mp ٣١٠٠٠ \text{ كج س/}^{٢}$$

وظاهر أنه لايمكن لأى نوع من الصلب تحمل مثل هذا الجهد الضخم ــ كما لايمكننا في نفس الوقت تقليل طول السيخ عن ٥٩ ق لتقليل الجهد الناشىء عن اللى وإلا زاد جهد الضغط على الخرسانة التى تحت السيخ عن جهد الأمن ∴ يمكننا القول أنه لايمكن للسيخ أن نجعله يتحمل ٩٦٠ كج/س٢ في القص ونأمن في نفس الوقت على الخرسانة تحت السيخ وفى السيخ نفسه.

على أنه يمكننا تقليل جهد القص على السيخ وتبتدىء في الحل بطريقة عكسية ونرى النتيجة.

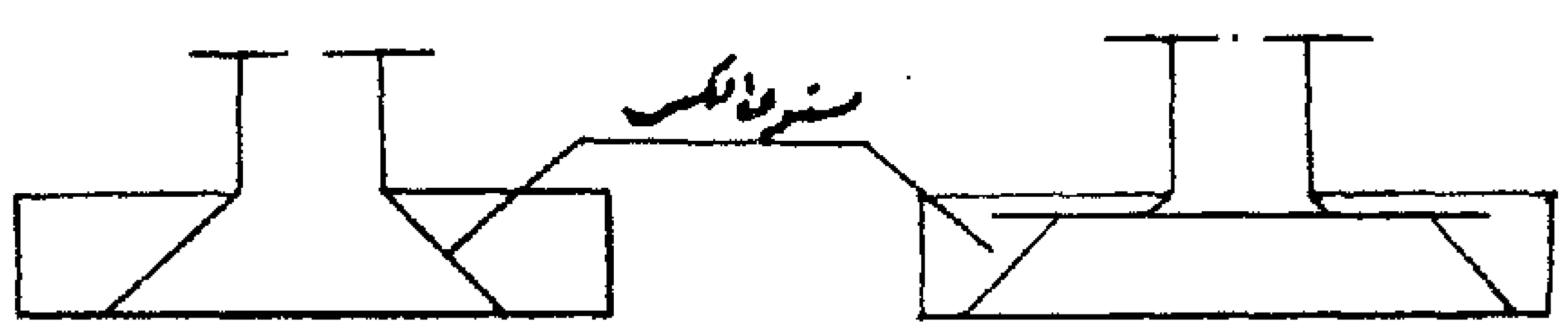
هنا سأعتبر أن الجهد على الحديد ١٥ مرة الجهد على الخرسانة (n=15)

وسأعتبر أيضاً أن الخرسانة تتحمل في الغرز جهداً مقداره ٨ كج/س٢.

∴ جهد القص الواجب إعطائه للحديد لنصل إلى نتيجة نهائية مرضية = ١٥ × ٨ = ١٢٠ كج/س٢

وبالإستمرار في الحساب على هذه الجهود القليلة نجد أنه لايمكننا الوصول إلى جهد أمن في قطاع السيخ عند x إلا إذا كان قطر السيخ يقرب من $\frac{\text{ب}}{٤}$ وهذا قطر كبير جداً غير معقول إستعماله في الخرسانة المسلحة. من ذلك نستنتج عدم فائدة هذه الأسياخ التى في أعلى القاعدة لتقوية القطاع ا ــ ا أى لعدم غرز العمود في القاعدة، ∴ لابد الآن وقد وصلنا لهذه النتيجة من تعليل السبب الذى به كانت هذه الأسياخ في أعلى القاعدة ذات أثر فعال في القواعد الكثيرة التى نفذت إلى الآن فقد قام الدكتور مارشال بجملة تجارب على قواعد ذات سمك رفيع لأعمدة وذلك للوصول إلى غرز العمود للقاعدة أى للوصول إلى جهد غرز يزيد عن جهد الأمن وقد رأى من تجاربه هذه أن المستوى الذى تكسر عليه القاعدة يميل بزاوية ٤٥° على الرأسى دائماً كما في شكل ٣ ا وليس على القطاع ا ــ ا كما في شكل ١

∴ لاوجود لما يسمى الغرز Punching كما نتصوره، ولا يمكن للعمود أن يغرز في القاعدة.



شكل (٣ ب)   شكل (٣ ا)

∴ فما فائدة وضع الأسياخ في أعلى القاعدة؟ لقد وجد من تجاربه أنه إذا وضع شبكة من الأسياخ في أعلى القاعدة فإن القاعدة تتحمل ثقلاً أكبر مما تتحمله نفس القاعدة بدون شبكة الأسياخ قبل أن تنكسر وتعليل ذلك في غاية البساطة إذا دققنا النظر في شكل ٣ ا و ٣ ب حيث نجد أن مساحة مستوى الكسر في الشكل ٣ ب أكبر منه في الشكل ٣ ا ∴ القاعدة في الشكل ٣ ب تتحمل ثقلاً أكبر من القاعدة في الشكل ٣ ا

وقد قام ا. ن تالبت بجملة تجارب على قواعد لأعمدة ورأى أن مستوى الكسر في القص يميل بزاوية ٤٥° كما في شكل ٣ ا وأن الكسر على طريق الغرز لاوجود له على الإطلاق.

وتعليل ذلك فى غاية البساطة إذا تذكرنا أن كل جهد للقص مصحوب بجهد للشد وآخر مساويه للضغط على مستويات تميل ٤٥° على مستوى القص وأن المادة تنكسر (إذا وقعت تحت جهد قص) على المستوى الذى يؤثر عليه أحد الجهود الثلاثة التى تضعف المادة أمامها أعنى إما الشد أو الضغط او القص .

فجهد الشد فى الخرسانة مثلا هو أضعف الجهود الثلاث لذلك تنكسر الخرسانة فى المستوى العمودى على قوى الشد المتولد من القص وهذا المستوى يميل ٤٥° على الرأسى (أى يميل على المستوى الذى يعمل به القص) كما سبق ورأينا من التجارب وأن انكسار قاعدة العمود على المستوى ا — ا شكل ١ لا يحدث إلا إذا كان جهد القص فى الخرسانة أقل من جهد الشد وهذا هو الحال فى أى منشأ خرسانى وللسبب نفسه يحسب جهد القص فى الغرز فى تصميم الأعمدة والقواعد الحديدية حيث يقل جهد القص عن جهد الشد والضغط (rivits) .

والآن وقد سلمنا أن مستوى الكسر فى القواعد الخرسانية يحصل فى المستوى ا ب شكل ١ ∴ فمن الواجب التسليح لتقوية هذا المستوى .

كيفية التسليح لتقوية القطاع ا ب المائل بزاوية ٤٥°

إذا زاد جهد القص على القطاع ب — ب شكل ١ عن جهد الأمن فى الخرسانة العادية وجب التسليح لذلك وتحسب كمية حديد التسليح بحيث :

(١) أن تتحمل كل القص فى القطاع وليس جزءا منه

(٢) يجب أن يكون الحديد عمودياً على القطاع ا ب ويستحسن أن يقطعه فى المستوى الساكن (NP.)

فاذا كان ل هو الثقل على القاعدة فى شكل ١ تكون قوى القص ، ص ، على المستويات ب — ب

= ل [١ — (ب+٢س)^٢ / و ٢]

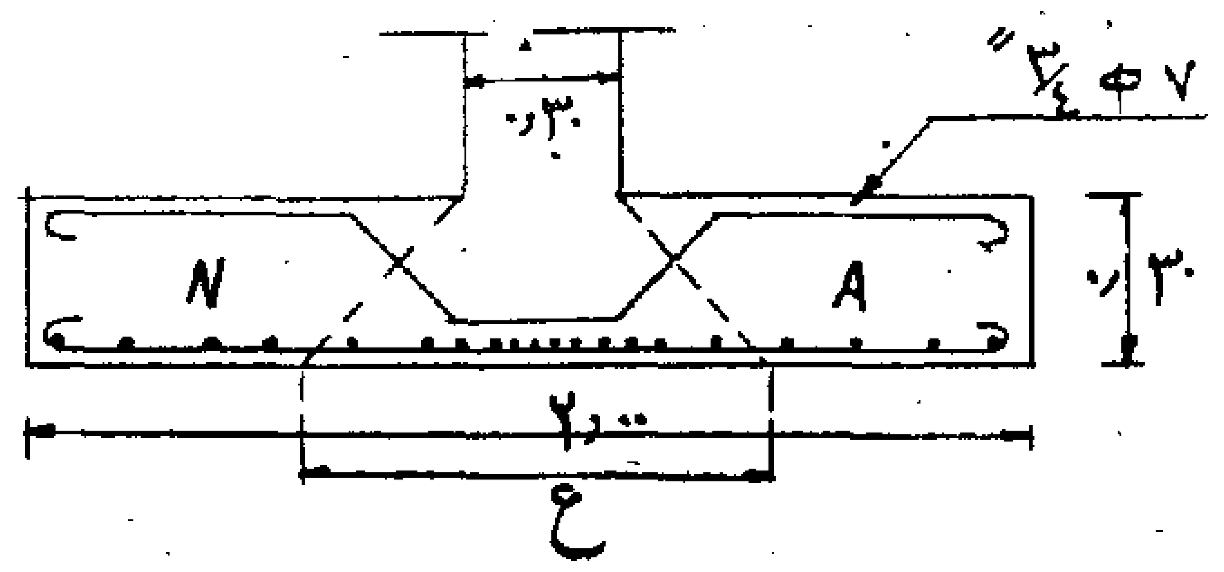
فلو كان جهد الأمن لحديد التسليح فى الشد = ح كج/س٢

∴ كمية الحديد اللازمة فى الجهات الأربع للقاعدة = √٢ × ص / ح

وتكون كمية الحديد اللازمة فى جهة واحدة هى ربع هذه الكمية ولعل المثالين الآتيين يبينان طريقة الحل حسابياً .

مثال ١ :

عمود من الخرسانة المسلحة قطاعه ٣٠ × ٣٠ سم يحمل ٨٠ طناً وله قاعدة من الخرسانة المسلحة مربعة الشكل أبعادها ٢,— × ٢,— متراً وسمكها ٣٠ سم والمطلوب حساب كمية الحديد اللازمة لملافاة كسر القاعدة على زاوية ٤٥° .



الطول ع = ٣٠ + ٢ × ٢٦,٥ = ٨٣

قوى القص على القطاع ب — ب = ٨٠ (١ — ٠,٨٣^٢ / ٢,—^٢)

= ٦٦,٤ طنا

جهد القص على القطاع ب — ب

= ٦٦٤٠٠ / (٤ × ٢٦,٥ × ١٣) = ٧,٥٥ كج/س ٢

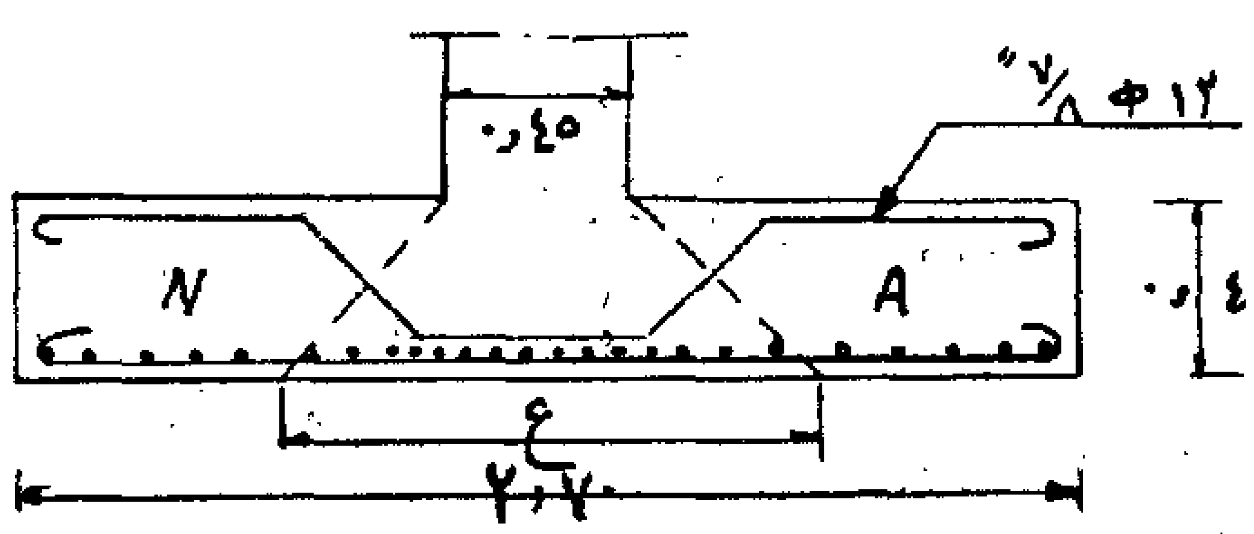
كمية الحديد اللازمة

= (٦٦٤٠٠ × √٢) / (٤ × ١٢٠٠) = ١٩,٥٦ سم٢

∴ استعمل ٧ Φ ٣/٤" فى كل جهة كما هو ظاهر فى الشكل .

مثال ٢ :

عمود من الخرسانة المسلحة قطاعه ٤٥ × ٤٥ سم يحمل ٢٠٠ طنا ويرتكز على قاعدة من الخرسانة المسلحه مربعة الشكل ٢٧٠ × ٢٧٠ سم وسمكها ٤٥ سم والمطلوب حساب كمية الحديد اللازمة لملافاة كسر القاعدة على زاوية ٤٥°



الطول ع = ٤٥ + ٢ × ٤٠ = ١٢٥ سم

قوى القص فى القطاع ب — ب

= ٢٠٠ [١ — (١,٢٥)^٢ / (٢,٧)^٢] = ١٥٧,٢ طناً

جهد القص على القطاع ب — ب

= ١٥٧٢٠٠ / (٤ × ٤٠ × ١٢٥) = ٧,٨٦ كج/س٢

∴ كمية الحديد اللازمة فى كل جهة

= (١٥٧٢٠٠ √٢) / (٤ × ١٢٠٠) = ٤٦,٣ سم٢

∴ استعمل ١٢ φ ٧/٨ فى كل جهة كما هو ظاهر فى الشكل .

تآليف المطاط واللدنات والألياف الصناعية

المتكدسات(1) العليا

للزميل ميلاد جندى
مهندس كيميائى

المرونة ، هى تلك الخاصة التى تجعل المادة تنحو إلى الرجوع إلى شكلها الأول وإلى أبعادها الأصلية إذا ما وقعت تحت تأثير أى جهد ، ضغطاً كان أو شداً أو لياً ، بعد أن يزول هذا الجهد .

ومع كثير من المواد ، ، يكون رجوع المادة إلى حالتها الأصلية تاما تقريبا ، ويحدث هذا بشرط ، ألا تكون المادة قد أجهدت فوق حد معين هو حد إجهادها . ويختلف حد الاجهاد باختلاف المواد . وفى العادة إذا أجهدت المادة فوق حد إجهادها ، فإن استعادتها لشكلها ولأبعادها الأصلية لا تكون تامة ، ويقال للمادة فى هذه الحالة أنها أكتسبت وضعاً ثابتاً (2)

ولا تقضى المرونة التامة عودة المادة إلى شكلها وأبعادها الأصلية فحسب ، بل كذلك استرجاعها جميع الطاقة التى بذلت خلال مدة التغير . وعلى ذلك ، فليس هناك أى فاقد فى طاقة الأجسام تامة المرونة ، إذ ما صدمت أو أجهدت ضمن نطاق حد اجهادها .

هناك ثلاث مجموعات من المواد تتصف بالمرونه ، إذا نظرنا إليها من ناحية الخواص الحرارية والميكانيكية ، هى المطاطات(3) واللدنات (4) والألياف(5) .

المطاطات ، مواد منخفضة معامل المرونة الابتدائى ، إذ تقع معاملات مرونة أنواعها المختلفة بين 10^{6} — 10^{7} داينا للسنتيمتر المربع وهى طويلة مجال الامتطاط حيث تصل مجالاتها إلى ١٠٠٠ فى المائه أو أكثر ، وهى تامة وسريعة القدرة على الامتطاط ، رخوة ، سهلة التشكل ، ولكنها تزداد صلابة بزيادة مطها ، ويزداد معامل مرونتها بالحرارة ، فى حدود مجال معين طبعا . وفى درجات الحرارة الواطئة التى تقع تحت ما يسمى اصطلاحا درجة القصف ، تقل قابليتها للمط جداً ، وتصبح سهلة القصف .

واللدنات ، مواد متوسطة معامل المرونة الابتدائى إذ تتراوح معاملاتها بين 10^{8} — 10^{9} داينا للسنتيمتر المربع ، وهى متوسطة مجال التشكل والجبل إذ تتراوح مجالاتها بين ١٠٠ — ٢٠٠ فى المائة خصوصا فى درجات الحرارة المرتفعة ، وبعض تغيرها الذى تعانيه عكسى ، أى أنه يزول بزوال محدثه ، فتعود المادة إلى وضعها الأصلى . وبعضه الآخر ثابت لا يزول بزوال محدثه ، أما معاملات مرونتها وامتطاطها وسماكتها فإنها تتمشى طرديا مع الحرارة ، وإليها ترجع خواص لدونة هذه المواد .

والألياف ، مواد مرتفعة معامل المرونة الابتدائى إذ تتراوح معاملاتها بين 10^{10} — 10^{11} داينا للسنتيمتر المربع ، وهى منخفضة مجال الامتطاط تتراوح مجالات امتطاطها بين ١٠ — ٢٠ فى المائة فقط . وبعض تغيرها الذى تعانيه عكسى فى الحال ، وبعضه ذو مرونة مؤجلة يعود لأصله بعد وقت معين تحت الظروف المختلفة ، والبعض الأخير ثابت هو الذى يسبب التغير الثابت للمادة . ولا تتوقف الخواص الميكانيكية للألياف على الحرارة إلى حد كبير فانها تحتفظ بصفاتها دون تغير فى مجال حرارى واسع يتراوح بين — ٥٠°م ، ١٥٠°م .

إذا قارنا هذه الصفات المتباينة نوعا لهذه المجموعات الثلاثة ، اعتقدنا لأول وهلة أن المواد التى تدخل فى تركيبها تختلف اختلافا كبيرا فى تركيبها التنسيقى(1) ولكن بدراسة أعمق لصفاتها العامة المقارنة نرى أنها جميعا مبنية على أساس واحد تشترك فيه جميعاً ، وهذا التباين الظاهر فى صفاتها إن هو إلا تباين فى الكم وليس فى الكيف ولا يعزى بحال من الأحوال إلى اختلاف فى التنسيق الجزيئى لها ، إذ أن جميع المواد التى تستطيع أن تنتج مطاطا أو لدنات أو ألياف ، جيدة ، تكون ذات أوزان جزيئية مرتفعة جداً أو بمعنى آخر يجب أن تكون متكدسات عليا .

والتكدس ، كما هو معلوم ، اتحاد جزيئين أو أكثر من جزيئات المادة كيميائياً لانتاج جزىء أكبر ، لمركب جديد ، دون انفصال أى مركب أو مركبات ثانوية نتيجة لهذا الاتحاد .

ولسهولة فهم ذلك نلاحظ أن الأوزان الجزيئية للمواد العضوية المعتادة كالكحول أو الأنيلين أو سكر القصب تتراوح بين ٥٠ — ٥٠٠ ، فى حين أن الأوزان الجزيئية للمتكدسات العليا التى تستطيع أن تنتج المطاط أو اللدنات أو الألياف قد تصل إلى عشرين ألفاً أو إلى عدة مئات من الآلاف بل قد تصل فى بعض الحالات عدة ملايين .

وقد قيست الأوزان الجزيئية لعدة مواد مطاطة ولدنة وألياف بطرق مختلفة فكانت النتائج دائماً متوافقة تعزز هذه الحقيقة .

ونحصل على ما يسمى اصطلاحا ، درجة تكدس ، المركب بقسمة وزنة الجزيئى على الوزن الجزيئى للوحدة البسيطة

---

(1) أقترح التعريب « متكدسات » لكلمة «Polymers» والفعل « يتكدس» للفعل «Polymerize» وهذا التعريب أصح من (تجمع) ، التى أقترحت فى المؤتمر الكيميائى المصرى الأول ، التى قد تؤخذ تعريباً لكلمة «Aggregation» التى تؤدى معناها بالضبط ، و «متجمعات» لكلمة «Aggregated» ، وجزئيات متجمعة للجملة «Aggregated Molecules»

(2) Permanent set (3) Rubbers (4) Plastics (5) Fibers

(1) Structural

(المركب الفرد) الذى تكدس منه فمثلا ، معلوم أن الرمز الجزيئى للسيليولوزهو (ك٦ يد١٠ أ٥)ن ، فلمعرفه درجة تكدس سيليولوز ما ، يقاس وزنه الجزيئى بطريقة ، ثم يقسم على الوزن الجزيئى للوحدة التى يتكدس منها السيلوز وهى (ك٦ يد١٠ أ٥) ، أى على ١٦٢٫٠٨ .

فى الأغراض الصناعية نجد أنه لانتاج مخاليط أو مركبات أو محاليل من متكدسات عليا جدا دون إحداث تغيير محسوس فى بعض صفات ميكانيكية خاصة من صفات المركب الأصلى ، تخفض[١] المتكدسات العليا إلى مركبات أبسط منها بطريقة ما ثم تثبت درجة للتكدس فى المستوى المنخفض الجديد . ومن أمثلة ذلك تحضير محاليل السيليولوز أو محاليل مشتقاته التى تنفث من فتحات دقيقة لانتاج فتلات الغزل أو محاليل الصلب فى قوالب لانتاج المواد المختلفة ، حيث تبدأ العملية بخامات هى ألياف القطن المبيضة كيميائيا أو عجين الخشب المنقى ، وتكدس كليهما حوالى ٢٫٠٠٠ . وتنتهى العملية إلى تخفيض سلسلة درجة المركب على شكل سيليولوز صوديومى فى وجود الهواء (عمليه تعتيق السيليولوز القلوى) ، بحيث يصبح طول سلاسل المنتجات النهائية (وهى الريون وفتلات الستايل والسيلوفان) ، فى المتوسط ، مساويا لطول ٥٠٠ أو ١٠٠٠ وحدة جلوكوزية فقط . ويعنى هذا درجة تكدس تقابل وزنا جزيئيا يتراوح بين ١٠٠٫٠٠٠ و ٢٠٠٫٠٠٠ .

وبنفس الكيفية يخفض المطاط الطبيعى إلى درجات تكدس تقل عن ١٠٠٠ بطحنه فى وجود الاكسيجين لتسهيل اتحاد المواد المالئة[١] والمواد الممرنة (الملدنة)[٢] والمواد المركنة [٣]

وقد أدت هذه الطرق إلى إمكان التحكم فى عملية التكديس ، فى المتكدسات المؤلفة [٤] إلى حد إمكان التنبوء بدرجة تكدس المركب الناتج وبذلك أصبح من الممكن انتاج أنواع مختلفة من نفس المتكدس تناسب الأغراض الصناعية المختلفة مثل الطلاءات أو البخ أو الصب بالحقن الخ .. ومن أظهر أمثلة ذلك النيتروسيليولوز والبولى ستايرين « الستايرين المتعددة »

وفى الجدول الآتى بعض المواد التى يبدأ بها فى العمليات ثم المتكدسات التى تنتج من تخفيضها والأغراض التى تستعمل فيها مع بيان مجال أوزانها الجزيئيه ودرجات تكدسها المقابلة لها :

(١) Degrading

(١) Fillers (٢) Plasticizers (٣) Vulcanizing

(٤) Synthetic Polymers

المـــــــــــادة	مجال وزنها الجزيئى	مجال درجة تكدسها
السيليولوز الخام فى القطن والخشب والقش الصينى	١٫٠٠٠٫٠٠٠ — ١٫٥٠٠٫٠٠٠	٨٫٠٠٠ — ١٠٫٠٠٠
سيليولوز ألياف القطن المبيضة	٤٠٠٫٠٠٠ — ٥٠٠٫٠٠٠	٢٫٥٠٠٠ — ٣٫٥٠٠
سيليولوز عجين الخشب المنقى	٣٠٠٫٠٠٠ — ٤٥٠٫٠٠٠	٢٫٠٠٠ — ٣٫٠٠٠
السيليولوز المعاد تكوينه فى الريون	٧٥٫٠٠٠ - ١٠٠٫٠٠٠	١٫٥٠٠ — ١٫٠٠٠
« « « « ألياف الستايل	٦٠٫٠٠٠ — ٧٥٫٠٠٠	٤٠٠ — ٨٠٠
« « « « السيلوفان	٥٠٫٠٠٠ — ٦٠٫٠٠٠	٣٠٠ — ٥٠٠
المطاط الخام فى لبى [١] أشجار « هيفيا »	١٤٠٫٠٠٠ — ٢١٠٫٠٠٠	٢٫٠٠٠ — ٣٫٠٠٠
المطاط بعد طحنه فى الهواء	٥٥٫٠٠٠ — ٧٠٫٠٠٠	٨٠٠ — ١٫٠٠٠
نيتروسيليولوز للصب فى قوالب	٤٠٠٫٠٠٠ — ٧٠٠٫٠٠٠	١٫٥٠٠ — ٢٫٥٠٠
« للنفث من فتحات دقيقة إلى ألياف	١٥٠٫٠٠٠ — ٣٠٠٫٠٠٠	٦٠٠ — ١٫٢٠٠
« للطلاءات	٥٠٫٠٠٠ — ١٠٠٫٠٠٠	٢٠٠ — ٤٠٠
بولى ستايرين لصب الأوانى	٢٥٠٫٠٠٠ — ٤٠٠٫٠٠٠	٢٫٥٠٠ — ٤٫٠٠٠
« للصب بالحقن	١٢٠٫٠٠٠ — ١٨٠٫٠٠٠	١٫٢٠٠ — ١٫٨٠٠
« للطلاءات	٨٠٫٠٠٠ — ١٢٠٫٠٠٠	٨٠٠ — ١٫٢٠٠
كلورور بولى فاينايل « كوروسيل »	٢٥٠٫٠٠٠	٣٫٠٠٠
بولى أيزوبيوتيلين « فيستانيكس »	١٢٠٫٠٠٠ — ٢٠٠٫٠٠٠	٢٫٠٠٠ — ٣٫٠٠٠
بولى هجزا مثيلين أديباميد « النيلون »	١٦٫٠٠٠ — ٣٢٫٠٠٠	١٥٠ — ٣٠٠

(١) العصارة اللبنية

ومن أبرز الصفات التي يجب أن يراعيها مؤلف المطاط أو اللدنات أو الألياف ، من متكدس معين ، أن تكون جزئيات المتكدس الجديد سلاسل طويلة جدا . وقد دلت التجربة العملية على أن للمتكدسات الطبيعية كالمطاط والطبرخى (١) والسيليولوز والحرير والجليكوجين الخ ... جزئيات سلسلية طويلة جدا وهذا هو نفس الواقع مع المطاطات واللدنات والألياف المؤلفة مثل الأيزوبيوتيلين المتعددة ، ڤيستانيكس ، والميثاكريلات المتعددة ، لوسيت ، والأميدات المتعددة ، النيلون ، .

والصفة الجوهرية الثالثة لانتاج المطاطات أو اللدنات أو الألياف هى أن يتوفر فى سلسلة الجزىء الطويلة درجة مرونة داخل جزيئية خاصة .

والمفروض أن الدوران حول الوصلات المفردة مثل ك — ك ، ك — ه ، ك — ا . الخ . التى تتكون منها السلاسل الطويلة عادة يكون دورانا طليقاً ولكنه فى الواقع معوق بتأثير التبديلات المختلفة فى الجزىء مثل ك ، ك يد٣ ، كل ، ك٦ يد٥ الخ وعلى ذلك يمكن القول أن باختيار متبادلات معينة ووضعها باحكام فى مسافات معينة بطول السلسلة الأصلية للجزىء يمكن إكساب جزىء ضخم مستقيم أى درجات مرونة أو ميوعة داخلية ، منخفضة أو مرتفعة ، حسب ما يطلب توفره لاحداث صفات ميكانيكية معنية فى المادة المراد إنتاجها .

وعلى العموم ، يمكن أن نلخص القول فى أنه إذا أردنا أن ننتج مادة يمكن صنعها مطاطا أو لدنات أو ألياف تخدم أغراض ميكانيكية معينة يجب أن تكون جزيئاتها سلسلية طويلة ومرنة .

(بقية المنشور على صفحة ٢٩ — رحلة استكشافية)

زعفرانة والعيون الساخنة — والتى أسميها بحق رڤييرا مصر ، والتى يجب على كل مصرى أن يزورها ليتمتع بجمال الجبال والوديان والألوان الجميلة .

تلك عجالة قصيرة عن رحلة أعدها من أحسن ما صادفنى فى حياتى العملية الجديدة والتى أحمد الله على أن هيأتها لى الظروف رأيت أشارك بها القراء عسى أن يكون ذلك مشجعاً لنا جميعا على العمل على الكشف عن ثروات بلادنا المجهولة بدلا من أن نترك مصير بلادنا دائما فى يد الأجانب ... ولا يسعنى قبل أن أختم هذا المقال إلا أن أدعو ولاة الأمور المصريين إلى العناية الكافية بالطرق الصحراوية وتسهيل وسائل السفر إليها بإلغاء ما يسمى بتصريح الصحراء وغيره من مظاهر تشوه الشعور الوطنى وتقلل من تمكين المصريين من زيارة أجزاء بلادهم المختلفة .

---

(١) Gutta Percha

المهندس واختلال الأمن

المهندس نادرس سنبل

يخطىء كل من يلقى تبعة اختلال الأمن واضطرابه إلى وزارة الداخلية ورجالها . وإنصافاً للحق وإيضاحاً له قبل أن تلقى المسئولية جزافا يجب على الباحث المنصف تحرى أسباب الجرائم ودوافعها . وإذا رجعنا إلى تقارير إدارة الأمن العام لوجدنا أن الدافع الحقيقى لمعظم الجرائم إنما هو الفقر والبطالة . .

والملحوظ أن جرائم السرقة والخطف والسلب قد زادت خلال هذا العام زيادة محسوسة عما كانت عليه فى سنين الحرب .. ذلك يرجع إلى حد كبير ، إلى زيادة البطالة وأزمة المتعطلين .

وأرى أن إجراءات وزارة الداخلية أو إدارة الأمن العام مهما بلغت من النشاط واليقظة والشدة والصرامة فانها ليست بالعلاج الشافى للقضاء على الجرائم . وإن نجحت فى إيقاف تيارها مؤقتاً ، إلا أنه ما دامت أسباب الجرائم ودوافعها قائمة فلا شك فى أن وقوعها سيتجدد ويزداد عدد المجرمين . لأنها إذ تقاوم هذه الجرائم إنما تقاوم معها أقوى غرائز الإنسان وأعمقها فى نفسه ، غريزة حب البقاء . فعند ما يتعطل الإنسان وتسد فى وجهه أبواب الرزق فلا يجد عمل يقتات منه . وعندما يعض الجوع بنابه فانه فى سبيل لقمة العيش يجد نفسه مسوقا مدفوعا بغريزته إلى مشاركة الناس فى أرزاقهم وأموالهم باحدى وسيلتين . إما عن طريق التسول والاستجداء مع ما فى ذلك من ذلة ومهانة وإراقة لماء الوجه وإهدار لكرامة الإنسان أو عن طريق السلب والنهب والسرقة والاعتداء

وهناك من يظن أن فى طاقة الإنسان أن يتمسك بأهداب الفضيلة والمثل العليا فيفضل الموت جوعا على إهدار كرامته بالتسول أو على الإرتماء فى أحضان الرزيلة والسرقة . والواقع أنه إن صح ذلك بالنسبة لبعض الناس لظروف خاصة فلا يصح بالنسبة للمجموع .

فالعلاج الأول لمكافحة الجرائم هو توفير أسباب العيش والعمل لكل فرد فى المجتمع المصرى ، وهذا لا يتيسر إلا بالتوسع فى مشروعات التعمير والمشروعات الصناعية وإنشاء الصناعة الثقيلة فى مصر . فبذلك تتضاعف فرص العمل أمام أبناء شعبنا المصرى البائس الجائع ، وبذلك نقضى على أسباب معظم الجرائم .

فعليكم أيها المهندسون وعلى أكتافكم وبأيديكم ينتظم كل إختلال يعترض رقينا وتقدمنا الاجتماعى .

خطاب مفتوح إلى من يهمهم الأمر

فى وزارة المالية وفى الدولة المصرية

للمهندس احمد عزب كريم
عضو البعثة بأمريكا

المهندسون المصريون . . فى خمول . . وفى مستوى علمى وعملى ... أقل مما يجب أن يكون عليه المهندس فى الوقت الحاضر . وذلك راجع إلى انعدام الروح المعنوية .

لا ينتظر للبلد أى تقدم . مهما أرسلت من مئات البعثات العلمية والعملية . طالما أن المجموع فى ركود . فى خمول لا يتتبعون الحركات العلمية والبحث العلمى فى شتى النواحى . والمرافق مهما أوتى أعضاء البعثات من المقدرة . والعلم . لا يستطيعون جذب المجموع . من الهوة العميقة التى ينام فيها المهندسون .

لا ينتظر للجامعتين ولا للجامعات الثلاث إذا كانت هناك نية لإنشاء الثالثة أن تخلق نشاطا . أو حياة . أو روحاً . طالما . أن المهندس يرى نفسه مغبوناً . فى درجة أقل مما يجب . لم تنصفه الدولة . من السهل على وزارة المالية أن توافق على درج اعتماد لبناء مشروع صرف من أجله حوالى مائة ألف جنيه . ولم ينتفع به . ولا بهذا المبلغ . وذلك للنقص العلمى الذى اكتنف المشروع . من السهل على وزارة المالية . أن توافق على درج اعتماد لبناء أية منشأة . يستطاع تخفيض النفقات بمقدار ٢٥ ٪ إذا روعيت الاتجاهات الحديثة فى التصميم أو التنفيذ .

ولكن من الصعب إقناعها . كى توافق على إحياء نفوس جيش من الشباب . فى يدهم كل صغيرة وكبيرة فى تقدم كيان البلد وفى نهضة البلد .

ترى متى تفتح الأعين . وتتنبه الأذهان . وتوزن الأمور بميزانها الصحيح . ؟

يخيل إلى أن تحقيق رغبات المهندسين ليس بعيداً . إنه يلوح فى الأفق . وإنها ليست بسراب . إذا كان الأمر كذلك فهيا بنا إلى العمل . إلى الانتاج . الى السير فى قافلة العالم . إلى اللحاق بمن سبقونا . لقد تخلفنا مدة كبيرة . وعمراً طويلا . فوجب علينا مضاعفة الهمة . وبذل الجهود . وإلا . فسيغمرنا الزمن . ونصبح رمزاً . وذكرى قد يبيدها النسيان .

نريد أن يتغنى أبناؤنا بما ينشئوه المهندس الحديث . . ويفاخر به بناة الأهرام .

نريد أن نرى أهرامات . حديثة . فى كل ميدان . فى كل ناحية . من نواحى النشاط العلمى والهندسى نريد . ونريد . والله ولى التوفيق .

آن الأوان .

كان بودى أن أتابع موضوع النهضة الهندسية والمقالة التى كتبها الدكتور رفعت .

ولقد آن الأوان للبحث العلمى . وحمل الشعلة . وعدم الاقتصار على رجال الجامعتين . لحمل كل الاعباء .

فى كل مصلحة نوابغ . ولكن أليس من المخجل أن مصلحة قوامها حوالى ٨٠ مهندسا ليس فيهم تجاوزاً ٥ ٪ من يطلع . لم يفتح ٩٥ ٪ منهم كتابا بعد أن أظلت الدنيا أمامهم . بعد أن قفل باب الحياة فى سبيلهم . ومن وقفوا فى درجاتهم . والعالم كله يتحرك . !

ثم أليس من المخجل أن مصلحة اعتماد ميزانيتها حوالى مليون جنيه وإذا طالبت بشراء كتب صرح لها بمبلغ ١٠ جنيهات . . فقط لا غير . !!

هنا .. كل مهندس فى مكتبة خاصة جامعة . . فيها أحدث المؤلفات . . فضلا عن أن مكتبة المصلحة التى يعمل فيها من أغنى مكتبات العالم . . . .

هنا كل مهندس يشترك فى كثير من المجلات . . فى كثير من النوادى العلمية . ذلك كله لأن عنده القدرة المالية . لأن نفسه متطلعة إلى الرقى . يجد نفسه مدفوعا بالمحيط الذى يعيش فيه . إلى العمل إلى التقدم . آن الأوان لأن تدرج اعتمادات كبيرة لتغذية الكائنات الحية . قبل أن يعلو الصدا الأفهام . وتتعطل العقول آن الأوان لأن يهتم بأمر المكتبات فى كل مصلحة وأن يكون مكانها الصدر . وأن تكون ... لا أن تكون فى زوايا المحفوظات يعلوها التراب .

فهل هناك سبات ونوم أعمق من هذا ؟ ولا أهل الكهف .

طلائع النشاط :

ا ــ البعثات العلمية . . وهذه تحتاج إلى أن يفرد لها موضوع خاص

ب ــ أقسام الجامعة :

لقد حمدنا لقسم علم التربة الخطوة الموفقة أو على الأصح الخطوات التى خطاها نحو نشر أولى الأبحاث .. محاضرات فى جمعية المهندسين .. دروس خاصة لطائفة محدودة من المهندسين

هذا النشاط يجب أن يتلوه نشاط مماثل فى شتى الفروع الهندسية من رى .. وطرق .. واختبار مواد .. وخرسانة مسلحة .. الخ

هذا من جانب رجال الجامعة .. غير أن هناك الجانب الآخر وهو نشر الأبحاث التى تقوم بها شتى الفروع . وأظن يجب أن لا يعتذر الآن بقلة الورق ..

فمثلا تجرى الجامعة ــ لاستعدادها ــ تجارب لشتى المصالح الهندسية .. فى شتى المواد .. لم تنشر بعض هذه النتائج .. ليطلع من يشاء .. على بعض التقدم الذى صادف المواد .. أو تقدمته الشركات أو الأفراد .. من الوجهة الصناعية .. اختبارات جديدة تجرى على المواد .. أجهزة جديدة استحدثت يلم بها المهندس إذا لم يكن قد شاهدها .. ويجب على الجامعة أن تفتح صدرها للقيام بشتى التجارب العلمية .. لشتى الهيئات والشركات ..

كذلك المعرض الهندسى .. السنوى

أنا واثق ١٠٠٪ أنه لا يأتى بالثمرة المنشودة .. وذلك للازدحام ..

يجب أن نقرر لكل قسم من الأقسام يوما .. ولا أقول أسبوعا .. لأن الأساتذة لا يتسع وقتهم .. يوما للرى .. حينذاك يستطاع الاطلاع .. والاستفادة .. يوما آخر فى الطرق وهكذا

ج ــ جمعيات المهندسين :

وكما قلت فى كلمة سابقة .. يجب أن يقوم المهندسون من جانبهم بنواحى نشاط آخر ..

أصبح الآن فى كل مدرسة جمعية هندسية .. يجب أن يكون هناك شعب .. للرى .. للطرق .. للمجارى كل شعبة تعمل على الدرس .. والاطلاع .. فى الناحية الخاصة بها .. وهذا النشاط يتبعه محاضرات عامة لتفهيم بعض الناس بطريقة مبسطة .. وبهذا تتسع مدارك الشعب .. ويخلق نشاط اجتماعى .. ثقافى فى كل مديرية فمثلا عاصمة كأسيوط .. لو كلفت جمعية المهندسين فيها كل مهندس أن يحاضر الجمعية فى موضوع ما .. لكان هناك طول السنة محاضرات فى شتى المواضيع الهندسية .. ولكان هناك مجال للمناقشة .. والتحضير .. والاطلاع .. فما بالك فى مدينة كالقاهرة .. أو الاسكندرية .. يخيل إلى .. أنه فى اليوم الواحد أكثر من محاضرة ..

يبدو هذا وهما .. وذلك لأن المجموع فى نوم عميق ..

أحيوا النفوس أولا .. تروا العجب .. ومما لاشك فيه أن المهندسين سيكونون عند حسن الظن بهم .. يطرح على كل شعبة بعض الموضوعات للدراسة .. إذا أمكن جمع مؤتمر خاص بهذه الشعبة للمناقشة فى هذه المواضيع .. ينتج أخيراً بحث شامل للموضوع .. وشتى الآراء ..

هذا هيكل للموضوع .. ويحتاج إلى تفاصيل .. وإيضاح .. ولكن يكفى هذه المقدمة الآن ..

د ــ رجال الشركات والهيئات :

أصبحت الشركات الآن تضم فريقا من المهندسين .. ويزداد هذا العدد يوماً عن يوم .. هذا الفريق يعمل فى صمت .. وهناك فى زوايا ونواحى هذا العمل ألوان نشاط فنى .. ليست من الأسرار الهندسية .. وإنما تتصل بصميم العلم .. وبالثقافة الهندسية الواجب الإلمام بها فى هذا البلد ..

فمثلا شركة الأسمنت .. نظمت منذ مدة كبيرة أكثر من عشر سنوات محاضرة فى الطرق الخرسانية فى الجمعية الجغرافية .. حاولت عمل أبحاث فى خلط التراب والأسمنت .. ولكن هذه الأبحاث .. وغيرها .. فى داخل الجدران .. لم تتنسم الهواء. يحتمل أن يقوم فريق بأبحاث مماثلة .. ويقطع أشواطا .. طويلة أو قصيرة .. قد توصل إلى نتائج .. ما كان أغناه عنها وما أعظم فائدة هذه الجهود لو وجهت للاستكمال لا البحث من جديد .

قام المعمل الكيماوى بتنظيم محاضرة عن أسمنت كوبرى أشتوم الجميل وكفى .

على رجال الشركات والهيئات .. نشر الجهود التى يقومون بها فى سبيل التقدم العلمى .. وطبعا السبب الوحيد الذى من أجله

يحتج الكثيرون .. هو عدم الإقبال على هذه المطبوعات .. وعدم وجود روح .. وهذا طبعاً راجع .. كله إلى وزارة المالية .. وإلى قعود الجمعيات والمكتبات العامة والأفراد عن التشجيع .

هـ — المصالح الهندسية :

كل مصلحة من المصالح .. فى الاستطاعة عمل تقرير فنى سنوى شامل .. لشتى نواحى النشاط .. فى الأغلب يكون مرفقاً أو أو مختصر امنه بالميزانية .. بعض هذه التقارير تصدرها بعض المصالح .. كمصلحة الرى .. مصلحة المساحة .. ولكن هناك بعض مصالح .. لم تهتم مطلقا بعمل هندسى .. ثقافى هكذا .. كمصلحة الطرق .. مصلحة المجارى .. البلديات .. وغيرها ماهى أوجه النشاط فى كل هذه المصالح ..؟ الميزانية مختصرة كأنها أرقام فقط ولكن التفصيل .. والإيضاح يحتاج إلى تقارير .. كتقارير الرى .. ويكون هناك مجال للمقارنة .. بين مختلف السنين .. والحكم على مدى النشاط .

كذلك هناك اجتماعات بين المفتشين .. قد تحوى معلومات فنية .. لم لاتنشر .. ولا تكون سراً من الأسرار .. هذا النشاط الهندسى لمديرى المصالح .. ورؤساء الأقسام بالغ منتهاه فمثلا فى الطرق هنا هيئة اسمها American Assosian of State Highway Officials من اسمها .. موظفى الطرق .. فى مختلف الولايات هذه الهيئة لها شعب فى مختلف الأقسام التى تتصل بالطرق .. كالكبارى .. المواد .. التصميم للطرق .. الصيانة .. الاقتصاد الخ .. تصدر هذه الهيئة تقاريرها .. وأبحاثها .. وتكون مرشداً ودليلا .. للمهندسين فى التصميم .. فى الصيانة .. الخ ..

أبحاثها لاتجدها فى الكتب العلمية .. التى تقررها الجامعات لأنها فى الصميم .. وتفصيليا .. وعمليا .

وهناك جمعية مماثلة لتخطيط المدن اسمها American Society of Planning Officials. من موظفى العمارات فى مختلف الولايات

و — الواجب الوطنى :

هناك ظاهرة .. فى الموظفين .. وعلى الأخص طائفة المهندسين ظاهرة يجب ان يتداركها المسئولون .. ويتعرفوا أسبابها .. أو السبب الوحيد لها ..

هذه الظاهرة هى انتقال المهندس من مصلحة إلى أخرى .. إذاوجد مجالاأحسن .. درجة أرقى .. هواء أنقى .. مادة أكثر

ترى هل هناك أخطر من هذه الظاهرة .. ؟

الخبرة العملية .. الخبرة العلمية .. الدولة .. الواجب .. كل ذلك ينسى إزاء قيود وزارة المالية .. ووقوفها عقبة فى سبيل حياة الموظفين .

لست هنا فى مجال التعداد والإحصاء .. ولكن حسبى مصلحة واحدة .. خرج ٥٠٪ من موظفيها المهندسين ممن قضوا أ كثر من عشرين سنة فى خدمتها .. وذلك لوجود مجال أحسن خارجها

ويجرى على هذا المنوال .. فى الجامعة .. وفى المصالح الأخرى

وأنا لا أريد انتقاد المصالح أو الهيئات .. خشية أن تتعسف فى عدم السماح بالانتقال .. لأنه طالمالايكون الإنسان مرتاح الفكر والبال . لاينتظر أن يؤدى عمله على وجه مرضى .. أولا قول على الوجه الحسن ..

.. لن يعيش سخرة .. ومن ثم يفضل أن يحيا الفرد .. وسيحيا فى المحيط الذى ينتقل إليه ..

ز — مهندسو الجيش :

قبل التحدث عن هذا البند أرجو مخلصا .. إننى أتحدث فى هذا الموضوع كوطنى .. إنى أحترم أفراد الجيش .. احتراما من الأعماق .. ولن أنسى ماحييت ذلك الرجل الذى جعلنى .. ووضعنى .. فى هذا الوضع .. وهو المرحوم الأستاذ مصطفى صادق الرافعى فى كتابه (المساكين) .

كثيرون من إخواننا المهندسين لم يتذوقوا حلاوة اللغة العربية وبخاصة كتب المرحوم الأستاذ الرافعى .. ولكن حديثى هنا عن البطل يعد خروجا عن الموضوع .. ولكنى أوجز .. فأقول من أراد أن يكون جنديا من جنود الوطن .. فليقرأ هذا الكتاب ..

وإنى أتحدث هنا إلى إخوانى .. بصفتى جنديا من جنود الوطن .. وليس للزى الرسمى دخل فى هذا الموضوع أو تأثير على القلوب .. وأرجو إذن أن تقدروا كلمتى هذه ..

(البقية على صفحة ٤١)

تقرير عن الصعوبات التى يلاقيها

مهندسو المراكز

بقلم المهندس محمود مخلوف

مهندس رى مركز كوم حمادة

بناء على الاجتماع المنعقد يوم ٢٢ يناير سنة ١٩٣٨ بمكتب تفتيش رى القسم الثالث حسب رغبة حضرة صاحب المعالى وزير الأشغال للتشاور فى الوصول إلى تسهيل أعمال المهندسين فانى أتشرف برفع تقريرى هذا عما يصادف مهندسو المراكز من الصعوبات .

تقلبت فى شتى أعمال مهندس الرى البسيط من معاون هندسة إلى معاون تفتيش بأنواعه إلى مهندس مركز فوجدت أن أتعب هذه الوظائف وأشقاها عملا هى وظيفة مهندس المركز وذلك لجلة عوامل هى :

أولا : كثرة العمل المختلف الأنواع .

ثانيا : كثرة الرياسات .

ثالثا : ضيق نفوذ المهندس .

رابعا : صعوبة وسائل انتقال المهندس واتصاله بمرؤوسيه .

كثرة العمل المختلف الأنواع وإليك بيانه : حيث يقوم المهندس بتوزيع مياه الرى وتصريف مياه الصرف فى مساحة تتراوح من ١٠٠ إلى ٢٠٠ ألف فدان وهذه العملية فى الحقيقة تجر وراءها أعمالا كثيرة متشعبة أكثر من طاقة شخص واحد بما استلزمته الاصلاحات الزراعية الحديثة وهى :

١) الإطلاع على البوستة اليومية والتأشير عليها وهى نظام دائم يستلزم الرد يومياً نظرا لطلب مواضيع مستعجلة وعددها اليومى يتراوح من ٢٠ إلى ٤٠ مكاتبة .

٢) أعمال الموازنات بالقناطر وهى محتاجة للرقابة فى كل لحظة ليلا ونهارا لحسم الشكاوى المتعلقة بالمياه والمحافظة على سلامة الجسور من القطع فى ترع عددها نحو ٣٠ إلى ٥٠ ترعة .

٣) الإطلاع على الإشارات التليفونية سواء الواردة من الهندسة أو التفتيش أو من خفراء الرى أو البحارة إجابة لما يطلب بها على وجه السرعة وعددها نحو ٣٠ واحدة يوميا .

٤) أعمال الميزانيات الابتدائية للترع والمصارف العمومية ومعدلها فى السنة لا يقل عن ١٥٠ كيلومترا بما فى ذلك رسمها ووضع أورانيكها وحسابها .

٥) أعمال الميزانيات الابتدائية للمساقى والمصارف الخصوصية ومعدلها فى السنة نحو ١٥٠ كيلومترا بما فى ذلك رسمها ووضع اورانيكها وحسابها .

٦) أعمال الميزانيات الختامية للترع والمصارف العمومية ومعدلها ١٠٠ كيلو مترا فى السنة بما فى ذلك حسابها الختامى .

٧) أعمال الميزانيات الختامية للمساقى والمصارف الخصوصية ومعدلها فى السنة نحو ١٠٠ كيلو مترا بما فى ذلك حسابها .

٨) أعمال الصيانة اللازمة للقناطر والكبارى والأهوسة والسحارات والبدالات والبرابخ والمساكن ومواسير الصرف والاستراحات والمخازن والتكسيات والرؤوس والمعديات وخلافه من شتى الأعمال الصناعية وما يلزمها من الوقاية والصيانة وعددها ينوف عن ٥٠٠ عمل صناعى .

٩) تنفيذ المناوبات على الترع وما يتبع ذلك من المرور الشخصى والاحتكاك والخصومة مع الأهالى وعمل المحاضر ومراقبة حالة المياه فى مسافات تتراوح بين ٣٠٠ و ٤٠٠ كيلو متر هذا فضلا عن ضرورة المحافظة على تسيير الملاحة فى مجاريها .

١٠) مراقبة أعمال المقاولين وأعمال فرقة الصيانة سواء مقاولى أعمال الأتربة أو مقاولى الترميات الجزئية أو مقاولى الأحجار مع عمل المقايسات الإبتدائية والكشوفات الختامية والمستخلصات الجارية والختامية والرقابة على كافة أعمالهم بما تقرب قيمته نحو ١٥٠٠٠ خمسة عشرة ألف جنيه .

١١) معاينة شكاوى المياه خصوصا فى مدة الصيف وكل شكوى مهما ضعفت قيمتها لابد من معاينتها شخصيا بمعرفة المهندس لمعرفة سببها الحقيقى والتأكد من صحتها وما يلزم لحسمها وهذا النوع من الشكاوى غالباً يكون بنهايات المساقى والترع التى ليس من السهل الوصول إليها إلا على ركوبة أو القدم وهذه تكاد تكون بضع وحدات يوميا .

١٢) مراقبة الأعمال التى يقوم بتنفيذها الأفراد كانشاء برابخ بمعرفتهم أو ما شاكل ذلك أو أخذ أتربة بتصاريح وعددها نحو ١٠٠ سنويا .

١٣) معاينة طلبات الأفراد المتنوعة والقضايا مثل عمل فتحات جديدة أو تغيير فتحات قديمة وما تستلزمه من ميزانيات شبكية وميزانيات طولية وعرضية ورسومات وتعديل كشوفات فتحات ومقايسات وخلافه وعددها نحو ٥٠٠ فى السنة إذ كل شكوى منها تكاد تكون مشروعاً لكثرة مستلزماته .

١٤) معاينة المحلات المقلقة للراحة وهى دائما تطلب على وجه السرعة بحيث ترسل مباحثها فى ظرف ثلاثة أيام مع ماتستدعيه من سرعة الانتقال ورسم القطاعات والمزانيات وتوقيع مواقعها بالخرائط مثل الوابورات والحوانيت والمحالج وما كينات الطحين والفبريقات وورش الصناعة لحريق الجير والطوب وخلافه والآلات والعزب والمساكن الجديدة وخلافه وهذه عددها نحو ١٢٠ فى السنة

١٥) معاينة شروط رخص وابورات الرى والصرف ومراقبتها وإيقاف ماتصدر أوامر بإيقافه مع مافى ذلك من صعوبة تنفيذ الإيقاف والمصادمات مع الأهالى وعددها نحو ٥٠ سنويا

١٦) مراقبة التخلص من المخالفات وعدم ارتكابها بمعرفة الأهالى بتحرير محاضر المخالفات مع مايتبع ذلك من معاكسات المشايخ ومغالطتهم وتضليل الأهالى وتهريبهم وعددها نحو ٥٠٠ سنوياً

١٧) مراقبة أعمال الفرق الحكومية أو المشتغلة على حساب المقاولين وفى أعمال المناوبات والتلابيش وإزالة الحشائش وتصليح الجسور وتنفيذ المناوبات وإزالة المخالفات التى يرتكبها الأهالى وتصليح المخالفات التى يرتكبها المقاولون وعدد أنفارها نحو ١٠٠ نفر يومياً

١٨) بحث المشروعات والتحسينات اللازمة للمركز والاقتراحات اللازمة لتحسين حالة المركز وما يتطلبه من الرسومات مثل إنشاء مصرف أو ترعة أو قنطرة حجز أو خلاف ذلك وهذه عددها ينوف عن ٢٠ سنويا

١٩) مراقبة أعمال المخازن وما يتبعها من أمور الصرف والنشر وخلافه وقيمة محتوياتها بالمركز تنوف عن ١٠٠٠٠ جنيه

٢٠) رقابة أعمال الخدمة السائرة بدائرة المركز من خفراء ورؤساء بحارة وبحارة وهؤلاء لايعدون بالعدد البسيط إذا يتراوح عددهم نحو ثلاثين إلى ٥٠ واحد وجميعهم ذوى مطامع للتلاعب بالمياه لحسابهم الخاص

٢١) الاشتغال بأعمال النيل والفيضان عند الضرورة

٢٢) المهندس وهو نائب الباشمهندس أو مفتش الرى بل عن الوزير يضطر بحكم عمله إلى مضيعة كثير من وقته مع الأهالى فى مناقشاتهم وراحتهم فى طلباتهم ومعاينة مطالبهم مع كثرة مايضيع من وقته فى المناقشات وبالتليفون مما فيه مجهود عليه فضلا عن عمله المتعب الذى يستلزم نحو ٢٠ يوم مرور فى الشهر يتراوح مرور اليوم فيها من ٥٠ إلى ١٢٠ كيلو متر وهو مجهود مضنى فى سبيل حياة الأرض والشعب بما عليه من المسئوليات والأعمال ولايزال على حاله بل أسوأ من الماضى رغم التقدم العمرانى المستمر

كثرة الرياسات :

مهندس المركز ليست له رئاسة خاصة بل هو مرؤوس لكل من حضرات وكيل الهندسة ومساعد مدير الأعمال والباشمهندس ومدير الأعمال ووكيل التفتيش ومفتش الرى ورئيس الآلات الرافعة وكل واحد من حضراتهم له حق المناقشة والمناقضة فى شغل المهندس وتكليفه بكل ما يتراءى له من اقتراحات أو تنفيذ تعليمات أو ملاحظات وله أن يرد الأوراق التى تخصه ولو لأوهى الأسباب مما يضاعف كثرة عمل المهندس ويسبب زيادة الآراء وكثرة المكاتبات وحتى فى بعض الأحيان تستعين هندسة المديرية بحضرات معاونيها فى مراجعة أعمال مهندس المركز خصوصا فى القضايا والمقايسات وخلافه.

ضيق نفوذ المهندس :

١) ليس لمهندس المركز سلطة نهائية فى شىء ما اللهم إلا فى استبدال نفر يومية بآخر فلا هو يستطيع أن ينفذ بمعرفته بند من البنود التى تنطبق عليها لائحة الترع والجسور حتى ولا تعيين خفير رى .

٢) ولا يبت فى إعطاء أو تقسيم أو نقل فتحة على ترعة ولو كان رأيه صحيحاً

٣) ولا يستطيع أن يجازى أو يعين أو يرفت مرؤوسا له مباشرة .

٤) ولا يعطى تعويضا من المياه حتى ولو لبضع قراريط من الأرض وإن كان قد عاينها شخصياً وكانت محتاجة للرى .

٥) لايبت فى قضية ما وما رأيه إلا استشارياً فقط كرأى رؤساء المهندسين أيضا الذى يضاعف عملهم بالمثل

صعوبة انتقال المهندس واتصاله بمرؤوسيه :

١) من أهم الضروريات للمهندس اقتناء سيارة بكس مثل مراكز البوليس نظراً لأن انتقال المهندس لايكون بمفرده فقط بل يتبعه دائما أدوات المزانية وأنفار المزانية وعددهم نحو سبعة خصوصاً وأن عمل المهندس دائماً كله مرور مصحوب بأعمال المزانيات .

٢) اتصال المهندس بمرؤوسيه عن طريق تليفون الإدارة مضيعة للوقت خصوصا وأن عمل الموازنات بالقناطر يحتاج دائما إلى السرعة فى التنفيذ حسما للشكوى من جهة وصيانة الترع من الازدحام بالمياه من جهة أخرى فمن الأوفق عمل تليفون خاص لرجال الرى

مثل الموجود ببعض التفاتيش الأخرى كتفتيش رى القسم الرابع وحتى لايكون تنفيذ تعليمات الرى تحت رحمة الإدارة .

وسائل تذليل الصعوبات التى أمام المهندس :

١) كثرة العمل :

يمكن تذليلها بأن يتعاون مع كل مهندس مركز مهندس آخر بحيث يناط به عمل خاص من قبل الرياسة (المفتش) ويكون مسئولا عنه دون مهندس المركز وليكن نوع عمله مثلا القضايا والمزانيات نظراً لأنها تستنفذ وقتا كثيرا من المهندس فضلا عن كونها تشغله عن أعمال كثيرة أكثر أهمية مثل المناوبات والصيانة والمخالفات أما الطريقة المتبعة الآن فى جميع الهندسات من جعل معاون الهندسة بدون اختصاص وفقط ليكون بجانب الباشمهندس فهى بالنسبة لمهندس المركز ليست إلا نوعا من المجاملة فقط والواقع أن مهندس المركز ليس له معين إلا صبره وجلده على المقطوعية الجائرة من العمل الملقى على كاهله وليس عيبا علينا أن نقول الحق فنحن نرى مركز البوليس يتعاون فيه المأمور ووكيله ومعاون البوليس والملاحظ والصول والكونستابل وأربعة على الأقل من معاونى الإدارة هذا خلاف ماهنالك من نقط البوليس التى هى نحو أربعة فى كل مركز كما نرى المهندس الزراعى يعاونه فى مكتبه أربعة من المعاونين الزراعيين رغما عما هنالك من الفرق الشاسع بين كثرة عمل مهندس الرى وظهوره وقلة عمل مهندس الزراعة وعدم ظهوره وكما نجد مفتش الصحة يعاونه دكتوران وبعض معاونين آخرين فى مكتبه

٢) كثرة الرياسات وضيق نفوذ المهندس :

أما هاتان الصعوبتان فيمكن تذليلهما بتوسيع سلطة باشمهندس المديرية ومهندس المركز خصوصا فى لائحة الترع والجسور .

ثالثا : صعوبة انتقال المهندس واتصاله بمرؤوسيه

يمكن تذليلهما بمنح كل مهندس مركز سيارة بوكس وأن يعمل لمصلحة الرى تليفون خاص يتصل بالقناطر والأفمام

رابعاً : أن تنظر الحكومة فى حالة المهندس المادية فأما أن تسمح له بالعمل الخارجى كالأطباء أو تساويه برجال القضاء لتقوى فيه روح النشاط واتباع نظام الأقدمية فى الترقيات .

هذا ماعن لى ذكره ملتمسا من حضرة القارىء التجاوز عن الألفاظ التى قد تكون غير مناسبة .

(بقية المنشور على صفحة ٣٨)

خطاب مفتوح

التحدث عن الجيش فى أوقات الحرب يعد من الأسرار .. وبعد الحرب .. كذلك .. وأنا ككثيرين أجهل طبيعة عمل إخواننا فى الجيش .. ومدى أثر عملهم ..

ولكنى هنا اتحدث عن مدى نشاط الجيش الأمريكى .. لقد ألممت هذا النشاط الهندسى فى موضوع الطرق ولأتكلم عبه بالذات .. لاإلى شتى نواحى النشاط ..

يعمل رجال الجيش .. ويقومون بأبحاث .. فى شتى النواحى .. لايقفون مكتوفى الأيدى .. فى انتظار ماتجود به المصالح أو الهيئات الهندسية من معلومات أو نظريات أو أبحاث

للجيش مؤلفات ... فى كل فرع ... من الفروع الهندسية .. الدقيقة ... يساهمون فى الحركة العملية والهندسية بنشاط ملحوظ .. فى تصميم الطرق . فى إنشاء المطارات .. فى الصيانة .. فى الكبارى كل يوم .. أو كل فترة .. جديدة .. يدخل على ماسبق أو يلغى .. نشاط ملحوظ .. يدعو إلى الإعجاب .. لهم مجلات هندسية .. تنقل إليهم الجديد .. فى الفن الهندسى .. فى الطرق .. فى المطارات

هنا (Field Manual) للمطبوعات الحكومية الخاصة بالجيش .. فى حجم أضخم قاموس .. والموضوعات الهندسية . تحوى أكثر من الثلث .. فى كل صغيرة وكبيرة .. سواء كانت مواصفات لآلات أو مواد .. أو كتب خاصة بالتصميم أو الصيانة ..

للجيش المصرى مجلته التى تستحق التقدير والإعجاب .. ولكن نريد من مهندسينا فى الجيش .. وعددهم أصبح بحمد الله كبيراً .. فالبلد تنتظر منهم أن يساهموا فى النشاط ... الهندسى فى الحركة الهندسية . فى شتى المواضيع .. ليستفيدوا .. وليسايروا الزمن .. نريد منهم إنتاجاً .. ونشراً لهذا الإنتاج ..

ميزانية وزارة الدفاع :

تتسع للكثير .. والكثير جدا .. للنشاط الهندسى .. لن يقف المهيمنون فى وزارة الدفاع عقبة فى اعتماد أى مبلغ لشراء كتب .. لمثابرة الاتجاه والنشاط الهندسى .. وإنما الكلمة الآن لاخواننا المهندسين .. آن أوانهم ... واللبيب بالإشارة يفهم .. ؟؟

(المجلة : لاشك أن العلاج الأول والأخير لكل ما نعانيه من أدواء هو رفع الروح المعنوية وذلك بتحسين حال المهندسين وإبعاد الغبن الواقع عليهم ، وإن كل تأخير فى هذا يعود بالغرم على مصر) .

مناقشة مشروع مصنع الصلب لأسياخ الخرسانة

بقلم الصاغ محمد السباع سعيد
قائد الابحاث بسلاح الصيانة

كان موضوع مشروع مصنع الصلب لأسياخ الخرسانة للأستاذ أحمد شعت مدير مسبك مصلحة السكة الحديد من أهم الموضوعات التى عرضت على لجنة الصناعات فى مؤتمر المهندسين الثانى ، ورغم أن الكثيرين قد تكلموا فيه ولكن لم يكون الحاضرين لانفسهم فكرة واضحة . ولذلك طلب منى الدكتور محمد فوزى المدرس بقسم الميكانيكا بجامعة فؤاد الأول أن أفتح باب المناقشة فى هذا الموضوع من جديد حتى ينال ما يستحقه من عناية .

ولما كنت لا أوافق على كل كلمة جاءت فى مشروع الأستاذ أحمد شعت ، واعتبر أن مشروعه من تفكيره الخاص ، ولا يتفق مع الخبرة العالية فى هذه الصناعة . فسأدلى برأيى فى أهم ما جاء به

أولا — الأفران :

رأى حضرة الزميل استعمال الفرن المفتوح (Open Hearth) وفضل استعمال غاز الفحم الناتج من فحم مستورد من الخارج بدلا من الزيت المصرى وذلك لوجود نسبة عالية من الكبريت ٣ ٪ به ولارتفاع ثمن طن السولار عن ثمن طن الفحم بمقدار ثلاث جنيهات .

وبما أن مسألة عدم صلاحية المازوت المصرى لصهر الصلب قد تكلم فيها الكثيرون وأقروها بدون أن يبرهنوا على ذلك ولم يفتحوا أمامنا باب الأمل فى استخدامه تحت ظروف خاصة . ولذلك وجدت أن أعطى هذه المسألة بعض العناية العلمية .

تنقسم عملية صناعة الصلب فى الفرن المفتوح إلى فترتين مميزتين الأولى هى فترة صهر الخردة . والثانية هى فترة تنقية المعدن .

ففى الفترة الأولى يتعرض المعدن لغازات الفرن مباشرة ، ويكون عرضة لامتصاص الكبريت منها ويتوقف مقدار الكبريت الممتص على نسبة غاز ثانى أكسيد الكبريت فى جو الفرن (وهذا يتوقف بدوره على نسبة الكبريت فى المازوت) وعلى نسبة الكبريت فى الخردة . ويحدث هذ الامتصاص من جميع أنواع الوقود المستعملة فى الصناعة كما يبين ذلك الشكل البيانى (رقم ١)

فإذا ما أنصهرت الخردة وغطى الخبث (Slag) سطح المعدن تقف عملية انتقال الكبريت من الوقود إلى المعدن ، وتبدأ عملية تنقية المعدن مما يحتويه من الكبريت ويساعد عملية التنقية هذه عاملان كبيران أولهما خبث قاعدى جداً (Very Basic Slag) وهذا ليس مرغوب فيه لعوامل خاصة بتنقية المعدن من المواد الأخرى كالفسفور ، كما وأنه يحتاج لرفع درجة حرارة الفرن لأقصى ما يمكن أما العامل الآخر هو زيادة نسبة المنجنيز فى المعدن وهو ما يعتمد عليه عادة فى التخلص من الكبريت . والطريقة كما يلى :

وقد أعطانا مورر وبشوف Maurer and Bischof أسهل طريقه لتقدير توزيع الكبريت فى الفرن المفتوح وهى :

$$\frac{(S)/S}{(S)/S_o} = 1 + 5.0\ M_n$$

Where (S) = Sulphur % in Slag
S = « % in metal
(S)/S = Sulphur distribution with 0.0 % M_n

وقد قام موررو بشوف بحساب رسم بيانى بين قيمة $(S)/S_o$ أنواع من الخبث تحتوى بين ٣٠ ٪ الى ٥٠ ٪ من أكسيد الكالسيوم $Ca\ O$ ونسب من ثانى أكسيد السلكون SiO_2 تتراوح بين ١٠ ٪ و ٣٠ ٪ كما هو مبين من الشكل (٢)

كما قام بحساب تأثير خامس أكسيد الفسفور فى الخبث كما هو مبين فى الشكل ٣ ومثال ذلك : إذا كانت نتيجة تحليل خبث ماهى كما يأتى : ،

SiO_2 10.3, $Ca\ O$ 46.5, $P_2\ O_5$ 3.7, S 1.11 (Bath M_n O.16) For the above slag (S) / So = 7.9 Fig (2)

$$\frac{(S)/S_o}{7.9} = 1 + 5\ M_n = 1 + (O.1o \times 5) = 1.8$$

$$(S)/S = 7.9 \times 1.8 = 14.2$$

Reading From Fig 2 the deviation factor 3,7 % $P_2\ O_5$ is 0.87 ∴ 14. 2 × 0.88 = 12.4

The slag S is 1.11 % so $\frac{1.11}{12.4}$ = 0.090 % Metal S

وقد وجد بالتحليل أن قيمة الكبريت فى المعدن هى 0.082 % فاذا زدنا مقدار المنجنيز فى المعدن الى ٠,٥٠ ٪ فان مقدار الكبريت ينقص الى ٠,٠٤ ٪ ويزداد هذا النقص إذا كان المعدن محتويا على كمية صغيرة من الفسفور كما هو الحال فى صهر الخردة .

وهناك طريقة أخرى (Schenck Method) لتقدير مقدار الكبريت فى المعدن تحت أنواع الخبث المختلفة وهى أكثر تعقيداً من الاولى ولكن نتائجها أضبط .

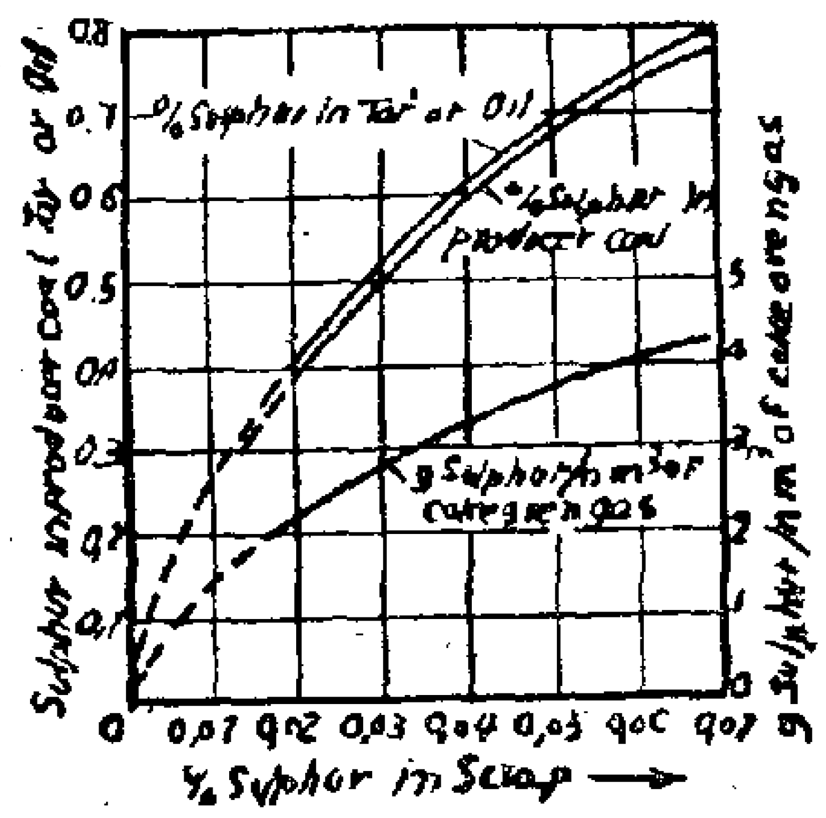


Fig 1 Sulphurisation and de-sulphurisation of scrap in the open-hearth furnace as a function of the sulphur content of the fuel (Herty).

فإذا نظرنا فى حالتنا وهى استعمال المازوت المصرى نرى لاشك أنه يحدث امتصاص لنسبه من الكبريت أكبر منها فى حالة الوقود العادى وهذا غير مرغوب فيه ، إذ يزيد متاعبنا فى عملية التخلص منه . ولكن هناك عوامل هامة فى صفنا وهى أن الخردة لاتحتوى على فسفور يذكر وهذا يساعد على استعمال خبث قاعدى جداً . وأرى الآن أنه يوجد بأيدينا مايساعدنا على عدم التخوف من المازوت المصرى .

المراجع :

1) H. Schench "Physical Chemisty of steel Making" Published By The British Iron & Steel Research Associtionn

2) Frank W. Scott snd T. L. Joseph.
Desulphurisation in the Open-Hearth Iron & Steel Sep, Oct 1942.

3) James white, The Physical Chemistry of O. H slags Journal I. S. I. No 2 1943.

4) E. Maurer and W Bischof. The Distribution of sulphur between Metal and Slag.
Journal I. S. I. No 1 1936.

5) The Physical Chemislry of Steel-Making. The Open Hearth Process Research Bulletin No. 68 Carnegie Institute of Technology.

٢ — يحتاج صهر الطن من الصلب بواسطة غاز الفحم (producer Gas) إلى خمسة ملايين وحدة حرارية انجليزية أو إلى أربعة ملايين وحدة حرارية انجليزية إذا استعملنا الزيت .

فاذا فرضنا أن كفاءة مولد الغازهى ٧٠٪ وأن القيمة الحرارية لرطل الفحم ١٣,٠٠٠ وحدة حرارية انجليزية (B.T.U.) وأن القيمة الحرارية لرطل الزيت ١٨,٠٠٠ وحدة حرارية انجليزية .

∴ تكاليف صهر طن من الصلب بواسطة غاز الفحم (سعر الطن من الفحم ٦ جنيهات) .

هى $$\frac{٦ \times ٥,٠٠٠,٠٠٠}{٢٢ ٠ \times ٠,٧ \times ١٣,٠٠٠} = ١,٥$$ جنيه

وتكاليف صهر طن من الصلب بواسطة السولار (سعر الطن ٩ جنيهات)

$$\frac{٩ \times ٤,٠٠٠,٠٠٠}{٢٢٠٠٠ \times ١٨,٠٠٠} = ٠,٩$$ جنيه

وتكاليف صهر طن من الصلب بواسطة المازوت (سعر الطن ٣ جنيهات)

$$\frac{٣ \times ,٤,٠٠٠,٠٠٠}{٢٢٠٠ \times ١٨,٠٠٠} = ٠,٣$$ جنيه

ولم يدخل فى هذا الحساب تكاليف مؤسسة الغاز وصيانتها مما يزيد من تكاليف ومتاعب استعمال الفحم

المراجع

1) The Open Hearth Furnace Buell Vol II.

2) Fuels and their Combustion Haslam & Russel.

ويتبين لنا من هذا البحث مايأتى :

١ — استبعاد استعمال الفحم كليا فى عملية صهر الصلب .

٢ — امكان استعمال السولار فى فترة صهر الخردة ثم المازوت فى فترة تنقية المعدن وبما أن المدتين متساويتين تقريباً فيكون ثمن الوقود اللازم للطن ٦٨ قرشا .

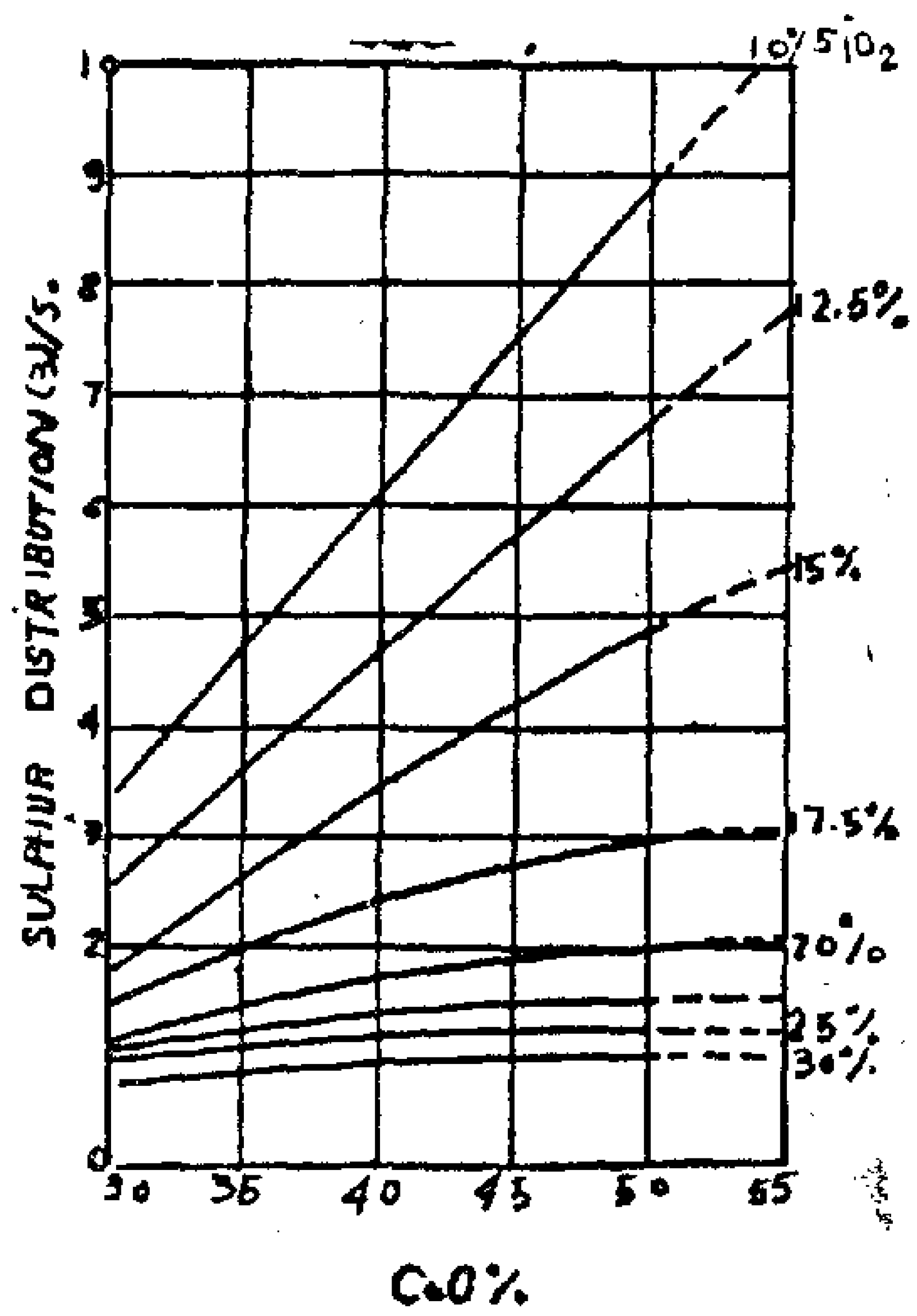


Fig 2—Summarising diagram for the relations between (S)/S_m, CaO, and SiO_2 for the basic process of steelmaking. (Maurer and Bisohof, I. & S. I., 1936)

٣ — احتمال صلاحية المازوت فى صهر الخردة وتنقية المعدن

جاء فى المشروع أن سعة الفرن خمسون طنا ، وذلك لإنتاج مائة طن فى اليوم وأن تسعين فى المائة من المواد المعدنية من الصلب الخردة وعشرة فى المائة من الحديد الغفل المستورد . (Pig Iron.)

وأنى أقول أن هذه التشكيلة الجديدة تنتج خمسين طن فقط فى اليوم إذ أن الحد الأقصى لفرن مفتوح سعة خمسون طن هو ثلاث أطنان فى الساعة وينقص هذا المقدار إلى الثلثين اذا استعملنا عشرة فى المائة من الحديد الغفل وذلك لأسباب تتعلق بخواص تشغيل الفرن

ثانيا — عملية الدرفلة ونهو السيخ :

جاء فى المشروع ثمن ماكينات الدرفلة ونهو السيخ تتكلف ١٠٠,٠٠٠ جنيه وذلك كآخر ما لديه من المكاتبات .

أود أن أعرف من هى الشركة مقدمة العطاء وهل هى تقدمت بهذا الثمن عن مواصفات صحيحة .

نعلم أن انتاج العالم من الصلب يقرب من ٢٢٠ مليون طن تنتج الولايات المتحدة الامريكية نصفها .

ومن البديهى أن المعدات الرئيسية فى مصانع الصلب تتناسب مع هذا الإنتاج الضخم .

ولا يخفى أن هذه الماكينات لا تبنى حسب طلب الزبون ، بل صارت الآن (Standard) ولعمل سيخ خرصانة . يجب أن نحصل على ما يأتى :

(١) Blooming Mill

(٢) Billet Mill

(٣) Merchant Mill

مع ملحقاتهما الثقيلة للقطع والمناولة وأفران التسخين .

وتنتج الماكينة الحديثة من كل من هذه الأنواع مائة طن فى الساعة وتحتاج إلى ٥٠٠٠ حصان لإدارتها .

وعلينا أن نتصور الآن أن الزميل أحمد شعت يرغب فى إحضار هذه الآلات الثقيلة الباهظة التكاليف لتعمل ساعة واحدة فى اليوم وهذه خسارة اقتصادية كبيرة .

وقد اقترح الزميل أحمد شعت أن يكون المصنع بجوار محطة ليبون بشبرا لتغذية مصنعه بالتيار الكهربائى ، وفى هذه الحالة لا يمكن لمحطة ليبون أن تقوم بوظيفتها الرئيسية لأن قوتها كما أعلم ٢٢ ألف كيلو وات وهى لا تكاد تفى حاجة القاهرة .

وربما أمكننا تعديل الرقم الخاص بالآلات فى المشروع بما يأتى:

	جنيه
١ — ثمن ماكينات التجليخ	٥٠٠,٠٠٠
ثمن محطة توليد الكهرباء	٣٠٠,٠٠٠
المجموع	٨٠٠,٠٠٠

المراجع

1) The Design and Operation of a Modern Blooming Mill By W. F. Cartwright
The Institution of Mechanical Engineers Proceedings Vol 139. 1938.
2) Roll Pass Design Voll II. W. Trinks 1941.
٣ — تقرير بيت براسرت بمصلحة المناجم المصرية ١٩٣٨
(٤) عدة مكاتبات من شركات روبرتسن وخلافها .
5) Ferrous Metallurgy Vol II Teichert 1944.
6) Camp & Francis "The Making Shaping, and Treatting of Steel". 5th ed 25 impression The Carnegie Illiniors Steel Corp, 1940.
7) The Heating of Steel Mawhinney 1945.

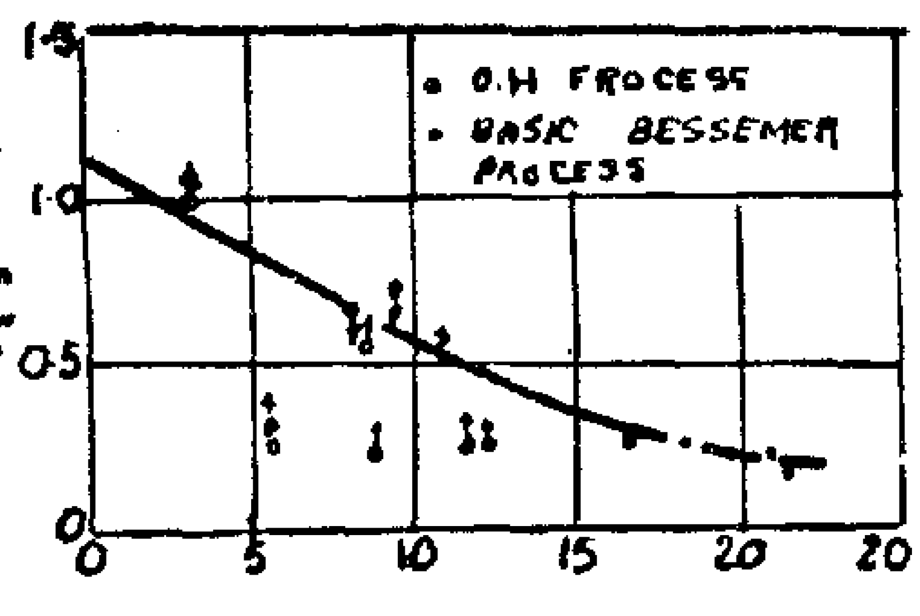


Fig. 3 — Influence of higher phosphoric acid contents on the sulphur distribution (Maurer and Bischof, I. & S. I, 1936)

ثالثا : المبانى

جاء فى المشروع أن المصنع سيقام على قطعة أرض مساحتها خمسة أفدنة وأن ثمن الأرض والمبانى خمسة وعشرون ألف جنيه فإذا فرضنا أن نصف هذه المساحة ستشغلها مبانى المصنع وأن ثمن المتر المسطح من هذه المبانى الثقيلة عشرة جنيهات فان هذا التقدير سيرتفع إلى أربعة أمثاله .

رابعا : جاء فى المشروع أن ورشة الصيانة ومعامل التعدين ومؤسسة توليد الغاز ومصنع الطوب الحرارى ستتكلف خمسة وأربعون ألف جنيه ويمكننى إثبات أن مصنع الطوب الحرارى فقط لعمل جميع أنواعه المطلوبة لهذه الصناعة يحتاج لما يقل عن أنواعه مائة ألف جنيه ويحتاج لدراسة كبيرة وخبرة واسعة ليس فقط فى إنتاج المواد الحرارية بل وفى دراسة الخامات المصرية ويمكن أن ينتج قبل ثلاثة سنوات من إنشائه

وصف انفجار القنبلة الذرية

في بيكيني في أول يوليو سنة ١٩٤٦

للقائمقام محمد بك رجب

عضو الوفد المصري في مجلس الأمن ومندوب مصر في تجارب القنبلة الذرية

قمت مبكراً في صباح أول يوليو كالمعتاد وخرجت إلى سطح المركب فوجدت أن عدداً كبيراً من الركاب قد سبقني إلى سطح المركب على خلاف المعتاد والجميع واجمون على غير المعتاد وقد اختفت روح المرح التي ظلت مدة تشملنا على المركب .

وكان سبق أن وزعت علينا في اليوم السابق نظارات سوداء معتمة جداً ذات أطار من المطاط محكم الصنع فسألت الدكتور كابل العالم الكيماوي (عمره ٢٢ سنة) وأحد المشتغلين بالقنبلة الذرية (Manhatan District) وهي الهيئة الحربية المشرفة حاليا في أمريكا على صنع القنبلة الذرية عن كيفية صنع هذه النظارة فأجابني بأن (باغتها) مصنوعة من أربعة طبقات من أفلام أشعة أكس التي سبق تعريضها للضوء لتسود ثم صار تحميضها بعد ذلك .

وعندما نزلنا إلى غرفة الطعام في الصباح حوالي الساعة السابعة تنبه علينا بضرورة تغطيه فتحات التهوية في هذه النظارات وكانت عبارة عن حروف صغيرة في أطارها بشريط عازل للضوء حتى لايتسرب الضوء منها كما نبه علينا أيضاً أنه بالرغم من سواد النظارة الحالك فأنه يجب عدم النظر مباشرة للقنبلة في لحظة الانفجار بل يجب أن تغمض الأعين لمدة ثانيتين على الأقل بعد الانفجار لأن الوهج الذي يصحب انفجار القنبلة في الفترات الأولى يكون من الشدة بحيث يحدث ما يسمى (After Image) وفي هذه الحالة يبقى المنظر مطبوعا في العين ولا يتغير لمدة من الزمن وبذلك فقد يفوت علينا ذلك رؤية ألوان الجزء التالي من الإنفجار . ولا ريب أن كل هذه التحذيرات لم تكن مطمئنة لنا خصوصا في حالة التوتر العصبي التي كنا فيها . وفي الساعة الثامنة والنصف أذاع المذياع

Thirty minutes before bumb detonation. Stand by Mark.

فصعدنا للسطح العلوي من المركب وذهب كل منا للمكان الذي خصص له فوق سطحها . أخذت أجرب نظارتي السوداء نحو الشمس لأرى فيها أي فتحات أو نقط يتسرب منها الضوء وكان من السهل جدا النظر بها للشمس مباشرة التي بدت بواسطتها كثيفة بنية اللون وقد احاطت بها هالة اقل وهجا اما كل ما عدا ذلك فيرى ظلاما دامسا في وضح النهار.

وقف الجميع ينظرون إلى الأفق في اتجاه بيكني التي تجمع فيها مراكب الأشباح (Gost ships) كما يسمونها وعددها ٧٣ مركبا كما وقف على بعد خارج منطقة الهدف ١٦٩ مركبا مختلفة تحمل ٤٠٠٠٠ رجلا لكل منهم وظيفة معينة في هذه التجربة لعلها أغرب ما كلف به في حياته .

وفي هذه التجربة التي بلغت تكاليف اقامتها ما يقرب من المائة مليون ريال وذلك طبقا لأكثر الأرقام توضعا والتي اذاعتها أوثق المصادر استخدم ما يزيد عن الستة آلاف آلة علمية مختلفة لتسجيل جميع الظواهر في مراحلها المختلفة والخاصة بهذه التجربة فمن آلات تصوير الى أجهزة تليفزيون وكامرات سينمائية واجهزة أخرى لقياس الضبط وسرعة الرياح والحرارة الى عدادات جايجر (Geiger Counters) من مختلف الأحجام والمقاييس لتسجيل مدى تشبع الجو بمختلف الاشعاعات المختلفة من سحب الانفجار ولقد وزعت هذه الآلات فوضع جزء منها على مراكب الأهداف كما وضع جزء آخر على أبراج يبلغ ارتفاعها نحو ٧٥ قدما أقيمت على شواطيء الجزر المختلفة المحيطة بمنطقة الهدف ، وبذكر آلات القياس يجب ألا ننسى نوعا آخر من المقاييس الحية وهي الحيوانات المختلفة التي وزعت على المراكب المختلفة لدراسة ما قد يحدث لها أثناء التجربة والتي آثار وضعها عاصفة من الاحتجاج من جمعيات الرفق بالحيوان من مختلف جهات العالم ولكن رجحت كفة العسكريين في النهاية عندما ردوا بأنهم يفعلون ذلك لفائدة العلم والبشرية عموما ولقد وضع ما يقرب من ٢٠٠ عنزة بعضها غطى بكساء واقي عمل خصيصا لهذه التجربة والبعض الآخر قد حلق شعر جلده الذي كسى بعد ذلك بطبقة من المراهم الواقية . كما كان هناك ما يقرب من ٢٠٠ خنزير أطلق بعضها يسرح في أبراج مدافع بعض المراكب كما أطلق الباقي يسرح في أجزاء مختلفة من المراكب .

كما كان هناك ما يقرب من ثلاثه آلاف فأر من مختلف الأحجام والأنواع بينهم كمية من الفئران البيضاء التي عرضت للاصابة بالسرطان ولقد وضعت جميعا في أقفاصها في أماكن معرضة من مختلف المراكب كما لا ننسى أيضا بعض الفئران اليابانية التي تتطوعت بمحض أرادتها لأن تجرى هذه التجارب

عليها عند ما تسللت الى البارجة نجاتو والمدرعة سكاوا اليابانية عندما تركا مهملتين مدة فى مرساهما باليابان قبل استيلاء الأمريكيين عليهما وارسالهما لبيكينى ونذكر بهذه المناسبة أيضا شجاعة الفئران النازيين الذين رفضوا مغادرة مدرعتهم الثقيلة البرنس أوجن (Prinz Eugene) التى كان لها فخر إغراق البارجة هود عام ١٩٤٢ وفضلوا أن يشاركوا مركبهم العظيم الى مصيرها الأخير .

وكانت مركبنا على بعد ٢٣ ميلا تقريباً من منطقة الهدف ، وكانت أقرب المراكب مركب القيادة ماونت ما كنيلى التى أشيع أنها كانت على بعد ١٨ ميلا من مكان الهدف .

وفى الساعة التاسعة إلا دقيقتين نادى علينا المذياع « دقيقتين لاطلاق القنبلة » وفى الحال وضعنا النظارات السوداء على أعيننا ووقفنا مترقبين ما سيحدث ، وفجأة سمعنا المذيع يقول « القاذفة على بعد دقيقة واحدة من مكان الهدف ، وفى هذه اللحظة وصلت حالة توتر أعصابنا إلى نهايتها . وقفنا واجمين وبعد مدة خلناها ساعات سمعنا المذيع المتصل بالقاذفة التى تحمل القنبلة يذيع صوت الضابط المكلف بإطلاقها يقول « نحن على وشك إلقاء القنبلة فاستعدوا » فوقف تنفسنا ، وبعد ذلك سمعنا صوته الأجش ينطق بسرعة الهدف فى العلامة : أطلقت القنبلة ، أطلقت القنبلة ، أطلقت القنبلة

Mark : Bomb away. Bomb away, Bomb away.

يصعب على أن أصف حالتى بالكلام ، ولكن الذى أذكره أن ظلت هذه الكلمات تتردد بسرعة فى آذانى ، وبعد مدة لا أدرى مقدارها أفقت من ذهولى على رؤية منظر عجيب هو أدهش ما رأيت فى حياتى . فلقد رأيت فجأة خلال نظارتى السوداء وكان كل شىء حالكا فيها أن ظهر فجأة بؤرة من الوهج الساطع حولت الدنيا أمامى من ظلام حالك إلى بهاء ساطع ، وكان حجم هذه البؤرة صغيرا فى أول الأمر وشدة ضوئها أقوى بكثير من ضوء الشمس الذى كونت عنه فكرة عند تجربة نظارتى ضدها . ثم أخذ حجم هذه البؤرة يكبر بسرعة عظيمة جداً وهى تتخذ شكلا كروياً إلى أن وصل حجمها حجم قطعة الريال المصرى تقريبا . وبعد ذلك أخذت تأخذ شكلا بيضاويا محوره الرئيسى موازيا للأفق وهى تزداد فى الوقت نفسه فى الحجم وفى الارتفاع إلى طبقات الجو وقد أخذ ضوءها يخبو بنسبة زيادتها فى الحجم إلى أن بدى يختفى خلال النظارة السوداء ، وفى الحال خلعت نظارتى وإن كان ذلك مخالف للتعليمات التى أذيعت علينا ، والتى تقضى بأن نحتفظ بالنظارة مدة بعد اختفاء الضوء إلى أن نسمع الموجة الصوتيه ، ولكنى قمت بهذه المجازفة حتى لا يفوتنى شىء منها فوجدت سحابة هائلة الحجم برتقالية الشكل أخذت ترتفع بسرعة إلى طبقات الجو وقد بقى جذعها وبطنها بسطح الماء ، وأخذت ألوانها بعد ذلك فى التغير من برتقالية اللون إلى عدة ألوان مشتقة من اللون البرتقالى وأخذ الجزء الأعلى يتحول إلى لون خوخى (peachy) محمر يعقبه نفس اللون أفتح قليلا ثم أفتح وهكذا . وكانت هذه الألوان جميعا تتغير من واحدة إلى أخرى وفى الوقت نفسه ترتفع جميعا إلى السماء .

حدث كل ذلك فى مدة وجيزة وقفنا خلالها مشدوهين لا نجد جوابا ، انتظرت أن تجتاحنا موجة من اللهب نشعر بحرارتها أو موجة من ضغط الهواء يؤثر علينا ولكن شيئا من ذلك لم يحدث وكل ما لا حظته هو أنه بعد دقيقة وخمسون ثانية تقريبا سمعت صوت القنبلة يدوى ويهز مركبنا فقد كنا على مسافة ٢٧ ميلا تقريبا من مكان الإنفجار .

أخذت سحب القنبلة بعد ذلك ترتفع إلى السماء وقد أخذت شكل (كرنبة) هائلة الحجم جذعها على سطح الماء وتصاعدت أوراقها إلى السماء وأخذت الألوان الأصلية المكونة لها تخبو تدريجيا إلى أن تحولت أغلبها إلى اللون الأبيض بعد نحو ثمانية دقائق تقريبا وفى هذه اللحظة كانت قمة (الكرنبة) قد وصلت إلى ارتفاع ٣٥,٠٠٠ قدم تقريبا ، وحدث فى هذه اللحظة أن غطت إحدى السحب العابرة الجزء العلوى من سحابة القنبلة وحجبتها عنا وهنا فقط أفقنا من دهشتنا فأخذ الكثيرون يعلقون تعليقات مختلفة عليها وعلى نتائجها والخواص المختلفة التى شاهدناها . وبعد نحو اثنى عشر دقيقة انقشعت السحابة العابرة وظهرت رأس (الكرنبة) المكونة لسحب القنبلة . وقد انقسمت قسمين منفصلين تقريبا ولم يكن لونهما يختلف كثيرا عن باقى السحب المغطية لبعض أجزاء السماء وإن كان ارتفاعهما أعلى كثيراً من باقى السحب. ولقد ظلت هذه السحب الاشعاعية عالقة فى السماء مدة طويلة ولعل الرياح فى المناطق التى سمت اليها كانت ساكنة فلم تزحزحها كثيرا من موقعها وبقينا مدة طويلة بعد الانفجار نميزها بشكلها المعروف لنا .

وفى ظهر ذلك اليوم صدر أول بلاغ رسمى عن تأثير القنبلة من الأميرال بلاندى عن هذه العملية فعلمنا أن القنبلة من نوع

ناجازاكى (أقل تأثيرا من نوع هيروشيما) إن تأثيرها المباشر كان احراق الطراد أندرسون (Anderson) واشعال النار فى عدة مراكب أخرى .

وبعد بضعة أيام علمنا النتائج النهائية وهى غرق خمسة قطع كالآتى

	عدد	
أغرق	٢	طراد (لامسون وأندرسون)
	١	مدرعة خفيفة (سكادا اليابانية)
	٢	ناقلات للجنود

وبذلك يكون المجموع خمسة كما أصابت بأعطاب مختلفة ٢٥ من باقى القطع وذلك من مجموع قطع الأهداف البالغ عددها ٧٣ قطعة

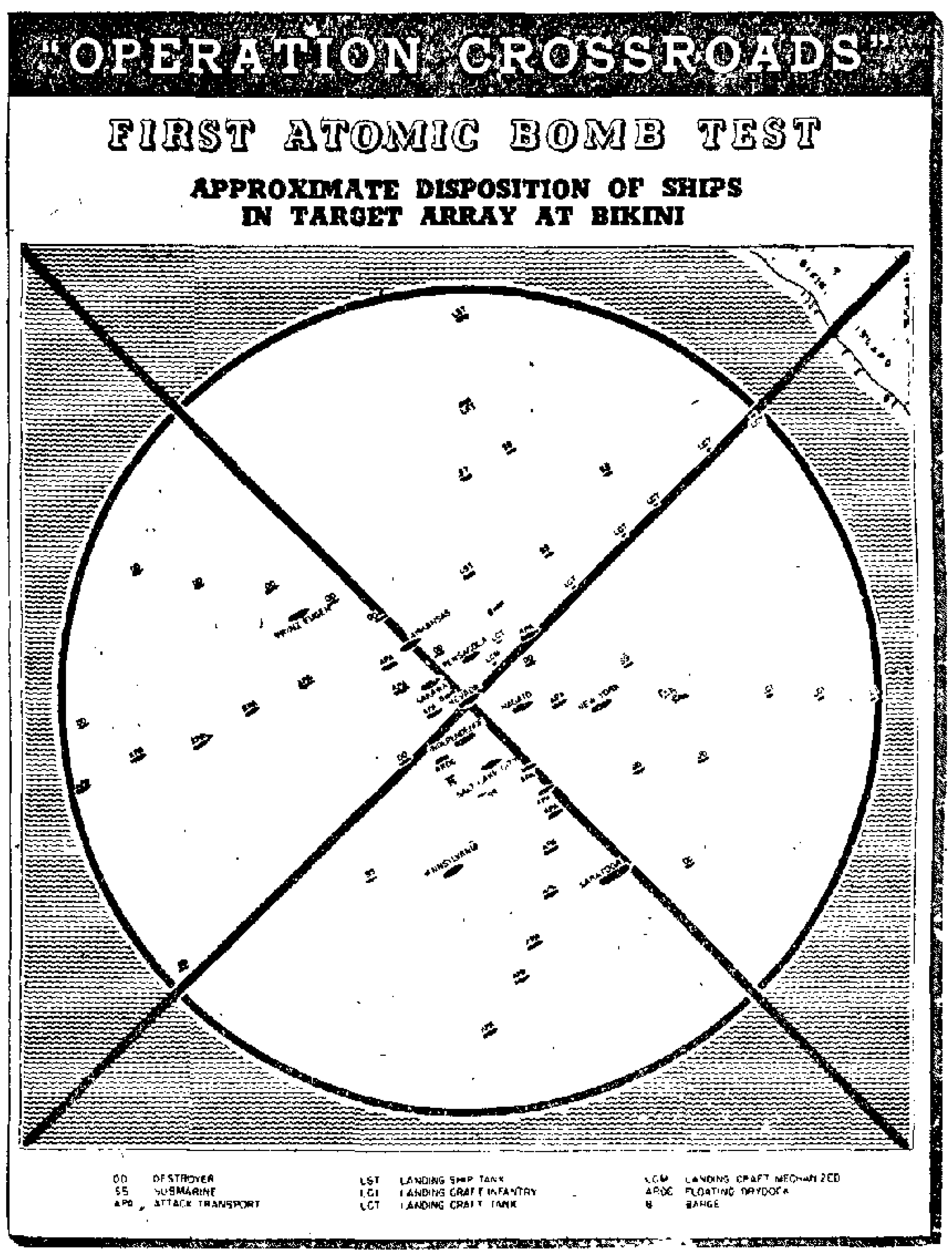
وبالرغم من أن النسبة مشرفة للقنبلة كما نرى ألا أنها كانت مخيبة لآمال الجميع .

بيكينى فى ٢٠ يوليو سنة ١٩٤٦

نتائج تجارب

القنبلة الذرية فى بكينى

لقد أتت نتائج التجربة الأولى للقنبلة الذرية التى ألقيت فى بيكينى فى أول يونيو الماضى مخيبة لآمال الكثيرين بل لا أكون مبالغا اذا قلت أنها كانت مخيبة لآمال جميع المندوبين للدول المختلفة فلقد كنا نتوقع أنها ستقضى على أغلب القطع المكونة للاسطول فى منطقة الهدف فى بيكينى (المبينة فى الخريطة المرفقة) ويتراوح قطر هذه المنطقة بين أربعة وخمسة أميال . كما توقعنا أن يحرق لهيبها جميع النخيل فى جزيرة بيكينى التى لم تكن تبعد عن مركز الهدف بأكثر من ثلاثة أميال كما خشى البعض أن يتحقق ما تنبأ به بعض العلماء من قيام زلازل قد تودى بثبات الكرة الأرضيه وتخل بتوازنها وبذلك تكون نهاية العالم . كما توقع



الكثيرون أن جميع الحيوانات التى وضعت على سطح مختلف المراكب ستهلك لحينها . وأننى شخصيا وأن لم أكن أتوقع أن الموجة التحطيمية التى تتولد عن الانفجار تحدث كل هذه الآثار إلا إننى كنت أتوقع أن الموجة الحرارية التى تولد الإنفجار والتى تبلغ حرارة لهيبها فى لحظة الانفجار مائة مليون درجة بمقياس الفارنهيت كما قدرها العلماء كنت أتوقع أن تكون حرارة هذه الموجة كافية لإشعال جميع الدخان التى تكدست فى هذه المراكب وبذلك فاذا حدث بطريقة المصادفة أن أفلت بعض المراكب من أخطار الموجة التحطيمية فانها لن تفلت من نتائج انفجار مستودعات ذخيرتها . كما عرض علينا فى الأيام السابقة لتاريخ القنبلة الأولى بعض الأفلام عن تأثير القنبلة الذرية على كل من ناجازاكى وهيروشيما وهى أفلام سرية أذيعت لأول مرة فرأينا أن القنبلة التى ألقيت على هيروشيما قد محت معالم الوجود فى مساحة تبلغ ٤٫١ ميلا مربعا وأما فى نجازاكى فقد كانت المساحة التى اختفت من الخريطة تبلغ ١٫٤ ميلا مربعا فقط . كما امتدت السنة الدمار الجزئى فى كل من المدينتين لضعف هذه المساحة تقريبا . .

وعلى هذا القياس إذا كان ذلك صحيحا فمدينة كالقاهرة المحروسة مثلا يكفيها بالكاد ستة قنابل من هذا العيار لمحوها تماما من خريطة القطر المصرى بينما يكفى الإسكندرية أربعة منها أما طنطا وأسيوط فقد تكفى كل منها اثنتين ويبقى بعد ذلك المنصورة وبورسعيد والسويس التى يكفى كل منها قنبلة واحدة . أى عشرين قنبلة أو أقل قليلا تكفى لإزالة المدن الرئيسية من أهم دولة فى الشرق الأوسط وبلا شك أن هناك مايزيد عن نصف دول العالم من تكفيهم نصف هذا العدد أو أقل .

لذلك لا نعجب إذا أتت نتائج التجربة الأولى وهى انقلاب

مركب واحدة عقب الإنفجار مباشرة ثم غرق أربعة بعد ذلك بفترة طويلة نسبيا كان بدون شك من الممكن إنقاذ بعضها لو كان بالقرب من منطقة الهدف أفراد مزودين بأدوات لمقاومة الحريق والأخطار الإشعاعية التي تتولد من حطام القنبلة . أقول خيبة لآمال الجميع . كما أن تأثير القنبلة الظاهرى خارج دائرة محيطها الف ياردة من مكان الإنفجار كان بسيطا للغاية ولقد كانت هذه النتائج موضع تعليقات مختلفة . فمثلا كان تأثيرها على المندوبين الروس تافه وإن كانوا حذرين جداً فى تصريحاتهم وتعليقاتهم . كما أن البعض ظن أن القنبلة لم تكن فى شدة القنابل التى أطلقت من قبل ذلك على كل من ناجازاكى وهيروشيما . وانتقل الأمر من الجد إلى الهزل (والقفش) فنشرت بعض صحف أمريكا تعليقات مختلفة فذكر بعضها أن القنبلة التى لاتقتل فأرا لايخاف منها الإنسان (يقصدون بذلك أن الكثير من الحيوانات التى وضعت على المراكب القريبة من مكان الإنفجار عاشت ولم يصبها ضرر وإن كنا علمنا أن بعضها مات فيما بعد) .

ولكن إذا كانت المبالغة فى وصف خطرها أمراً خطيرا فان محاولة تقليـــل أخطارها أمر أخطر لأنه يعطينا إحساسا كاذبا بالأمن من أخطارها وهو ما يعبر عنه بالإنجليزية (False Sense of security) مما قد يؤدى بنا إلى إهمال أخطارها وأمر الاستعداد لها والوقاية من أخطارها المحتملة إذا ما استعملت فى أى حرب قادمة وبذلك تكون مفاجآتها لنا أمرا غير سار مطلقا .

والآن لندخل قليلا بشىء من البحث والتحليل الفنى فى أمر هذه التجربة لندرس الأسباب التى أدت بالقنبلة لإحداث هذه النتائج المخيبة فنجد .

أولا — إن الأهداف التى أطلقت عليها كل من قنبلتى هيروشيما ونجازاكى كانت عبارة عن مبانى فى مدن صناعية أغلبها من نوع مساكن العمال الرخيصة التكاليف الغير متينة الصنع كما أن أغلبها صنع من مواد ملتهبة وهى الخشب ومشتقاته أما الأهداف فى حالتنا فهى عبارة عن بوارج وقطع حربيـة صنعت من مواد صلبة غير ملتهبة وهى الصلب ومشتقاته كما انه روعى فى تصميمها ان تتحمل عقابا صارما من المواد المتفجرة التى ستكون عرضة لها فى عمليات القتال .

ثانيا — أن المنازل التى تحطمت فى كل من هيروشيما ونجازاكى قد ثبت اساساتها فى ارض ثابتة اما اهداف قنبلة بيكينى الاولى فكانت عبارة عن مراكب عائمة فوق سطح الماء وهو سطح سائل وبذلك يمكن لهذه الاهداف ان تميل وتنزلق فوق سطحه وبذلك تتلافى جزءا كبيراً من شدة الإنفجـار فوق سطحه يتضح من كل ما تقدم ان لا وجه شبه مطلقـا عند مقارنة تأثير القنبلة الذرية فى كل من ناجازاكى وهيروشيما وبيـكينى إلا إذا وضعنا كل هذه الظروف والملابسات نصب أعيننـا وفى هذه الحالة نجد ان تأثير قنبلة بيكينى لم تكن اقل خطورة بأى حال من الاحوال عن تأثير قنبلة ناجازاكى وهيروشيما . وان القنبلة الذرية ما زالت هى القنبلة الذرية لانقص فيها ولكن ينتظر ان يزيد حجمها كثيراً عن حجمها الحالى الذى تتراوح كمية الاورانيوم فيه حاليا بين كيلو جرام واحد كحد أدنى ومائة كيلو جرام كحد اقصى كما ورد فى تقرير سميث (Smyth) المشهور عن القنبلة الذرية .

وأهم ما تمتاز به القنبلة الذرية عن أى نوع آخر من القنـابل التى تحوى مادة (ت . ن . ت) (T. N. T.) وهو نوع القنابل الذى استعمل فى الحرب العالمية الثانية هو أن الانفجار يحدث فى القنبلة الذرية نتيجة لتحطيم ذرات عنصر الاورانيوم ٢٣٥ أو عنصر البلوتونيوم الجديد وهو أحد احفاد عائلة الاورانيوم ٢٣٨ وتستغرق عملية التحطيم هذه وقتا صغيراً جداً قدره العلماء بواحد من عشرة مليون من الثـانية وهو وقت أقل بكثير من اللازم لأشعال مادة (ت . ن . ت) فى القنابل العـادية ولذلك فأن هذه الحرارة الشديدة المولدة فى وقت صغير جداً تحدث زيادة هائلة للغاية فى الضغط الجوى الذى تتولد فيه موجة من الضغط تجتاح فى طريقها كل مايقابلها من مبانى أو كائنات حية . أما فى القنابل من النوع العادى فأنها تعتمد فى تدميرها على التأثير النـاتج من تطاير شظايا غلافها الصلب والتى إذا لم تصب فى طريقها أى أهداف أو كائنات حية فأن تأثيرها يكون بسيطا لأنها لاتحدث ارتفاعا كبيرا فى الضغط الجوى يكفى لأحداث أى أضرار على مسافات بعيدة من نقطة الانفجار على نحو مايحدث فى القنبلة الذرية ولقد قدر العلماء أن التأثير التحطيمى الذى تحدثه انفجار القنبلة يعـادل فى الشدة انفجار ٢٠٠٠٠ طن من مادة (T. N. T.) ولا تقتصر أهم مزايا هذا السلاح الذرى الجديد على اعتماده على موارد جديدة من الطاقة لم تطرق من قبل ولكن أهم مزايا هذا السلاح الذرى هو كميـــة الدمار الذى يمكن أن تحدثه بنفقات بسيطة نسبيا . ولشرح ذلك بالأرقام يمكننا أن ندلى ببعض البيانات المشتقة من التقارير الرسمية للحكومة الأمريكية فلقد ورد فى تقرير الجنرال ارنولد احد قواد القوات الجوية فى الحرب العالمية الثانية أن فى المنتصف الأخير من عام ١٩٤٥ كانت القوة الجوية الأمريكية العشرين تحطم اليابان بتكاليف تقرب من ثلاثة ملايين ريال من ميزانيـة الحرب لكل

ميل مربع تنسفه من المدن اليابانية فاذا علمنا ان تكاليف انتاج قنبلة ذرية واحدة تبلغ نحو مليون ريال تقريبا واضفنا لذلك نفقات نقلها وحراستها والقائها فى اليابان بنحو ربع مليون ريال فان التكاليف الاجمالية للقنبلة الواحدة تبلغ نحو ١٫٢٥٠٫٠٠٠ ريال فاذا علمنا أن مجموع المساحة التى حطمت فى القنبلتين التى ألقيتا على كل من ناجازاكى وهيروشيما يبلغ نحو خمسة أميال مربعة ونصف وبذلك يكون متوسطه تدمير القنبلة الواحدة ٢٫٨ ميل تقريبا فان تكاليف نسف الميل المربع الواحد تبلغ أقل من نصف مليون ريال وهى أقل كثيراً من تكاليف نسفها بالطرق العادية .

كما قدر بعض الخبراء أن هذه التكاليف يمكن أن تقل إلى السدس تقريبا إذا أمكن إنتاج هذه القنبلة على نطاق واسع ، وبذلك يمكن لنا أن نتصور مقدار الدمار والخراب الذى ينتظر أن يحل بالعالم فى حرب ذرية قادمة .

أننى لا أود من حديثى هذا أن أبالغ فى تأثير هذه القنبلة ، ولكن ما أود أن نصل إليه هو أن نضع جميعا نصب أعيننا من الآن موضوع الوقاية من هذه القنبلة الذى لا يعتبر أمراً سهلا يمكن تلافيه ببناء بعض المخابىء ونثر بعض أكياس الرمل أو تدريب بعض مراقبى الغارات ، وإنما هو سياسة طويلة تحتاج الكثير من الجهد والمال وسأذكره فى حديث قادم .

ولن يحول استعمالها اتفاق الدول على عدم استعمالها ووضع المواثيق والمعاهدات الخاصة بذلك ، فإن البعض لا بد لاجىء لذلك إذا علم أنه يمكنه كسب الحرب بهذه الطريقة الجهنمية وهو الأمر الذى شجع الألمان على استعمال الغازات الخانقة فى الحرب العالمية الأولى بالرغم من إتفاق جميع الدول ومن ضمنها ألمانيا على عدم استعمالها كاتفاق معاهدة لاهاى الذى يقضى بتحريم استعمالها

كما أنه لن يحول دون استخدام القنبلة الذرية مستقبلا سوى الخوف من انتقام الأعداء بواسطتها وهو ما حال أيضا دون استخدام الألمان للغازات السامة فى الحرب الأخيرة .

أن تسخير الطاقة الذرية بواسطة العلماء لأغراض الحرب لن يقتصر على استخدام هذه الطاقة فى القنبلة الذرية فقط ، وإنما ستستخدم بلا شك الحرارة العظيمة التى يمكن أن تولد بواسطتها فى الوصول لأنواع جديدة من السبائك والمعادن وخصوصا أنواع الصلب التى لم نسمع بقساوتها من قبل ولا بخفة وزنها ، وبذلك يمكن عمل أنواع جديدة من الدبابات والطائرات والمدافع والأسلحة الأخرى ما تبلغ قدرتها وقوتها أضعاف مضاعفة للأنواع المستخدمة حاليا ،

وقاية البلاد من أخطار الفيضانات العالية

تعديل المنحنيات هو أسلم المشروعات

للمهندس على سرور

أشار أستاذى الدكتور حسن بك زكى فى العدد الثانى من هذه المجلة إلى الأخطار الهائلة التى قد تتعرض لها البلاد من جراء الفيضان العالى . وها أنا إتماما لهذا البحث أتقدم اليوم برأى فى هذا الموضوع الخطير بالقدر الذى تسمح به معلوماتى وأرجو أن يقبل غيرى من المهندسين على مواصلته وأن تجد هذه الدعوة سبيلا محببا إلى قلوبهم لعلنا نتهى بعد المطاف إلى الحل المرجو الذى نتمكن من ورائه من مجابهة أخطر الفيضانات باطمئنان وثقة ولتزول حالة القلق والاضطراب التى تسود رجال الرى وتدفعهم الى اتخاذ اجراءات استثنائية ومجهودات مضنية تشتد أو تخف تبعاً لدرجة الفيضان وطول أمده .

فمشكلة الفيضان العالى لاتزال قائمة ولم نوفق مع الأسف رغم الاهتمام الشديد الى التغلب عليها وقد طال بنا الانتظار فلو نزل بنا فى هذه الآونة فيضان كفيضان سنة ١٨٧٨ لأتى على الحرث والنسل وذلك رفق من الله ورحمة ليس إلا ومحال أن نخلد الى استمرار هذه الحال طويلا . بل علينا قطعا أن نلتمس الخلاص منها وأن نبذل مجهودا مستمرا حتى يثمر البحث ونصل الى القضاء على أخطار الفيضان العالى بصفة نهائية .

وعندى أن الحل المباشر والدائم لهذه المشكلة هو المبادرة إلى تعديل المنحنيات بالمجرى واختصارها كلما أمكن ويجب أن يوضع هذا الحل على الأقل فى أقرب فرصة موضع التجربة والاختبار ففيه كسب كبير من كل النواحى لا يتوفر فى أى من الحلول المعروضة .

يوجد بالنيل ككل الأنهار الغرينية وخصوصا فى فرعيه رشيد ودمياط كثير من المنحنيات (الكرب) وما اصطلح على تسميته بالشيامى . وهى كلها مناطق شق النيل لنفسة بها مجارى ملتوية يشتد بها التيار وتتغير اتجاهاته . وتنعكس هذه الشدة على الجسور

جاعلة منها مناطق ضعف . ومصادر قلق . يبالغ فى رعايتها والحيطة عليها والحذر منها وتستنفد صيانتها والمحافظة عليها مبالغ طائلة . كذلك تحد هذه المنحنيات من حرية المجرى . ويكاد بها يضيق . إذ تقلل كثيرا من قدرته على حمل التصرف . وتزيد من ارتفاع المناسيب به فاذا نحن وفقنا فى تعديلها واختصار أطوالها كان ذلك ربحا كبيرا من كل النواحى للأسباب المبينة بعد :

(١) تخفيض مناسيب الفيضانات بالفرعين تخفيضا لا يستهان به سوف ينبنى عليه تحسين كبير فى حالة النهر مما يقلل كثيرا من خطورة الفيضان .

(٢) الخلاص من مناطق خطرة غير مرغوب فى وجودها أصلا .

(٣) تعديل اتجاه تيارات المياه وتحويلها عن مهاجمة الجسور ومصادمتها مباشرة .

(٤) تخفيض كبير فى أعمال الصيانة لما تستدعيه طبيعة هذه المناطق من أعمال صناعية يستغنى عنها بطبيعة الحال ويصبح بقاؤها أو الاستزادة منها امرا لا محل له .

(٥) تحسين المجرى الرئيسى للنهر وزيادة قدرته على حمل تصرفات أعلى مما تمر به فى الوقت الحاضر بنفس المناسيب وبأمان تام

(٦) تقليل أطوال الجسور وجعلها مستقيمة .

(٧) يمكن بمرور الزمن الاستفادة من المجرى القديم واستغلاله

(٨) ضآلة نفقات المشروع وامكان تنفيذه على مراحل متعددة

ويتوقف مقدار انخفاض مناسيب الفيضان على مبلغ الأطوال الممكن اختصارها بالمجرى على نسبة التصرف المار بالمنحنى والمجرى المعدل وازديادها مع الزمن .

ويبين الجدول الآتى مواقع وأطوال المنحنيات الحالية وبعد تعديلها وهى :

فرع رشيد

الموقع	طول المنحنى الحالى	الطول المعدل	الفرق بعد التعدل
	بالكيلومتر	كم	كم
أبو عوالى	٥	٣	٢
الخطاطبة	١٣	٤	٩
الجير وكفر حجازى	١٠	٤	٦
النجيلة	٤,٥	٢	٢,٥
سلامون	٩	٦	٣
كفر الزيات	١٠	٢	٨
فوه	١٠	٣	٧
سنديون	٨,٥	٤	٤,٥
الشباسمة	٤	٢	٢
المجموع	٧٤	٣٠	٤٤

فرع دمياط

الموقع	طول المنحنى الحالى	الطول المعدل	الفرق بعد التعديل
	كم	كم	كم
بير شمس	١٠	٢,٥	٧,٥
القرنين وطحله	٨	١	٧
كفر شكر	٧	٢	٥
ميت محسن	٦	١,٥	٤,٥
شبرا اليمن	٨	٤,٥	٣,٥
شبراويش	٣	١	٢
أبو صير بنا	٥	٢	٣
ميت بدر خميس	٥	٣,٥	١,٥
بدواى	٤	٢	٢
ميت بدواى	٧	٣	٤
كفر الترعة القديمة	٩	٣	٦
شرباص	١٠	١,٥	٨,٥
البيدن	٤	٢	٢
كفر البطيخ	٤	١	٣
المجموع	٩٠	٣٠,٥	٥٩,٥

على انه لاعتبارات شتى فانه لا ينتظر امكان القيام بتعديل كل كل هذه المنحنيات واختصار هذه الاطوال كلها ويمكن القول اجمالا بأن الاطوال الممكنة اختصارها فى غير صعوبة مانعة تبلغ حوالى ٣٠ كيلو متر بفرع رشيد و ٤٠ كيلو متر بفرع دمياط بينما طول المجرى فى الفرعين لا يزيد عن ٤٧٠ كيلو متر اذا ما نفذ هذا التعديل واختصرت هذه الأطوال فمن المحقق اذن أن ذروة فيضان كفيضان سنة ١٩٣٨ سينخفض منسوبها عند الروضة بحوالى ٧٠ سم وهو تخفيض هائل ينزل بكثير من الفيضانات الخارقة للعادة الى درجة لا يخشى معها ولا يصحبها أى خطر .

وأظن أن أى مشروع من المشروعات التى عرضت وفحصت لن يصل تأثيره على النهر مهما تفاءلنا الى هذا القدر بأى حال من الأحوال فمشروع وادى الريان حتى بفرض التوسع فيه وامكان تنفيذه بنجاح سوف لا ينبنى عليه مثل هذا التحسين مع الفرق الهائل الهائل فى النفقات وفى المزايا الأخرى التى عرضناها قبلا .

وما أدعو اليه الآن ليس جديدا بحال فقد أجرى مثل هذا التعديل بنجاح تام فى أمريكا وقد ظهرت آثاره حديثا وهى كلها تدعو إلى الإطمئنان وتؤيد الرأى الذى قدمت بصفة قاطعة لا تدع مجالا للشك أو التردد . ومن الخير أن يبدأ تدريجيا زيادة فى الحيطة فى تعديل منحنى واحد كخطوة أولية حتى اذا أمنا للنتائج العملية بالطبيعة مضينا فى التنفيذ بخطوات ثابتة وبمنتهى الثقة والاطمئنان

Small percentages of cobalt, cadmium or beryllium are sometimes added to enhance one property or another to meet particular requirements. A beryllium-copper alloy, containing up to about 2.5 per cent beryllium is used for castings which, after heat-treatment, combine a remarkably high degree of hardness and strength with an electrical conductivity lower than that of some alloys yet still relatively high. Cobalt and beryllium may also be added to reduce the volatility of copper alloys, causing them to burn less readily than untreated copper when exposed to the arcing produced by powerful electric currents. With this modification copper alloys of the range already discussed are useful for switchgear construction, although other alloys have now been specially developed for this purpose.

. It has also been found that copper-alloy castings can be machined far more easily than ordinary copper and that a smoother surface finish can be obtained. Owing also to their ductility in the annealled state and their superior tensile strength, it is possible to use copper alloys for extensive deep drawing processes. Furthermore, the ordinary methods of joining metals by either brazing or bronze-welding may be successfully employed.

High Conductivity Castings.

One alloy of this class with high electrical conductivity is a ternary alloy of the chromium-nickel-copper type. Its electrical properties are comparable with those of typical copper, brass or bronze castings yet its mechanical properties are far superior, as shewn in the table:-

	Commercial Copper	Brass	Chromium-Nickel-Copper
Maximum stress, tons / sq. in.	12	16	22
Yield or proof stress (0.1 % extension, tons / sq. in.)	2	4	15
Limit of proportionality tons/sq. in.	1	2	12
Elongation %	30	40	25
Brinell hardness	40	45	110
Izod impact strength, ft.-lb.	40	40	65
Conductivity, % pure copper	90	25	85

Tests shew that these properties of the ternary alloy are also retained at elevated temperatures. Ordinary soldering and working operations may be carried out without imparing their properties.

Mechanically Strong Conductors.

A treated nickel silicon copper alloy is used when great mechanical strength or resistance to wear is required together with ane conomical current carrying capacity. Castings of this alloy have a tensile strength of 32 tons per square inch, Brinell hardness of 180, and a conductivity which is more than 40 per cent that of pure copper. Such properties are particularly useful for high temperature purposes in furnaces. Other applications of this alloy include such parts as contact blocks and switchgear components. Even high-strength aluminium bronzes have inferior mechanical properties to this alloy. Furthermore, this alloy does not develop such high-resistance oxide films on the surface as the aluminium bronzes do. It may be used without fear of the contact resistances increasing, or of encountering soldering or brazing difficulties.

Current Carrying Castings.

The valuable properties of precipitation hardened alloys have been applied to many different types of electrical equipment. These include fittings for arc and induction furnaces, resistance welding machines, overhead gears, terminal blocks and clamps-to give only a few examples-but it is in circuit-breaker construction that they are proving particularly useful. Here the demand for the optimum mechanical strength, and the fact that they are assembled in steel enclosures with a minimum of wasted space, have brought out their excellent properties and developed their range of application.

Although the alloys are a trifle more costly than ordinary commercial copper, their improved properties enable the maximum economy to be made in the size of section. It is thus possible for the initial cost to be only slightly greater when using these alloys. The savings in electrical losses during operation are nevertheless very considerable so that the operating costs will be decidedly reduced by using such materials. From the view point of safety, components, made of special alloys are particularly suitable if high, short-circuit currents are to becarried, even momentarily, without distortion.

of ammonium cyanide as well as ammonium thiocyanate, both of which have been assumed to cause corrosion.

The supposition that cyanides play an important part in corrosion has apparently been supported by the fact that deposits of Prussian Blue (or possible complex ferrocyanides) are frequently found in benzole absorption plants. It was shown, however, that ammonium cyanide is much less corrosive than am monium thiocyanate, and further that the latter reacts readily with iron to yield Prussian Blue and iron sulphide. The presence of Prussian Blue deposits in benzole absorption plants, and of iron sulphide in wash oil sludges, thus confirm the importance of the role played by ammonium thiocyanate in corrosion. Moreover, the fact that corrosion more frequently occurs in plants employing the indirect system of ammonia recovery, lends support to the suggestion as to the probable source of the corrosion agent.

It would therefore appear that the corrosion of mild steel ceannot be avoided where both ammonia and carbon disulphide are presnent in the wash oil, and the remedy is thus to eliminate either or both of these substances. Since fhe removal of benzole from coal gas by oil scribbing is necessarily accompanied by the removal of carbon disulphide, it is evident that the avoidance of corrasion calls for high efficiency in the recovery of ammonia.

CURRENT CARRYING CASTINGS FOR ELECTRICAL MACHINARY[1]

BY

R. A. Collacott, Ph. D. , B. S. c. (Eng). A, M. I. Mar. E .

Castings used in the construction of electrical equipment are often required to carry heavy currents, and must therefore possess a high degree of electrical conductivity. Mecanical strength is also essential, however, and the object of the designer is to find a metal which combines these desirable qualities. Although soft, low-strength copper, high-conductivity brass, and even phosphor-bronze have been employed, the trend in recent years has been towards the development of alloys which provide ample strength without loss of conductivity. The result is that alloy castings are now available which combine a conductivity approximating to that of the best copper castings, with a strength and hardness which may be made as great as those of steel.

Combining Strength And Conductivity.

These new alloys are obtained by adding small amounts of either chromium, nickel, silicon, cobalt or beryllium to copper and then applying a special heat-treatment known as precipitation-hardening. This produces finely dispersed sub-microscopic particles of certain inter-metallic compounds in the alloys which increase the tensile stregth, hardness, wear resistance, and other mechanical properties of the copper while only slightly reducing the electrical conductivity.

Precipitation-hardened copper alloys can be made with various properties by carefully selecting the hardening elements. Some alloys have tensile strengths ranging from 22 to 45 tons per square inch, and electrical conductivities varying from 80 per cent down to 60 per cent of that of standard copper as shewn in Table 1, for the chromium-nickel-copper group. These alloys have quite favourable elasticity moduli; and their other mechanical properties, particularly fatigue resistance, are comparable with those for commercial copper.

Other Properties.

Most of these alloys are corrosion-resistant owing to strong, natural-oxide films on their surface, the formation of the films being influenced by the presence of either nickel or chromium in combination with the copper. The corrosion-resistance is greater with extruded sections than with cast materials having a chilled skin at the surface.

1.Issued by the Science Department of the British Council

CORROSION IN BENZOLE ABSORPTION PLANTS.[1]

BY

C. M. Cawley, Ph. D., M Sc, A.R C.S., D I.C., F.R.I.C.

Troubles due to corrosion are fairly prevalent in benzole absorption plants, and may arise in connection with the recovery "stripping" of the benzole from the benzolised wash oil, and with the distillation and accessory plant dealing with the recovered benzole. The cause of corrosion in the stripping plant has been the subject of a recent investigation by the Department of Scientific and Industrial Research. The work was carried out in the laboratories of the Fuel Research Station at Greenwich, where samples of wash oils from many plants were examined, and the results have thrown some light on the nature and origin of some of the substances responsible for corrosion.

When the investigation was undertaken, it was not possible to relate the degree of corrosion, which varies considerably in different plants, to the conditions of operation, but certain facts of the problem were well established. Thus, it was known that corrosion is most severe in those parts of the heat interchanges, preheaters and oil coolers which are at the highest temperature. These parts of the plant are usually made of mild steel, and the trouble may be avoided by the use of resistant alloy steels, and sometimes by the use of cast iron.

It was also known that substances causing corrosion, whether derived originally from the gas or from the wash oil, are carried by the wash oil. Moreover, corrosion occurs to a greater extent in plants in which creosote is used as the wash oil than in plants in which gas oil is used.

Finally the available evidence indicated that corrosion occurs more frequently in plants employing the indirect system of ammonia recovery than in others.

The investigation referred to has now shown that the corrosion is due to the presence in the wash oil of water-soluble salts, mainly ammonium thiocyanate and ammonium chloride. The latter is a more powerful corrosion agent, but the former is present in much greater concentration and is considered to be the main cause of corrosion encountered in benzole absorption plants.

Ammonium chloride may, however, sometimes be present in considerable concentration in fresh creosote oils, and may perhaps be largely responsible for the corrosion activity of certain of these oils.

Ammonium thiocyanate and ammonium chloride are insoluble in gas oil, but slighty soluble in cresote. The presence of water increases the solubility of these substances in creosote, and also enables suspensions of their solutions to be formed in this oil, especially when asphaltic material is present in solution. Similar suspensions in gas oil are stable only when asphalt is present in solution, and this is not often found in gas oil, although common in creosote wash oil. The more frequent occurrence of corrosion in plants using creosote is therefore explaind.

The effect of temperature over the range 20° to 150°C. on the corrosion activity of used wash oil (creoste) was examined in the laboratory and the corrosion was found to diminish gradually with reduction in temperature, although it was still appreciable at 20°C. The activity of a solution of ammonium thiocyanate in creosote followed a similar course.

The ammonium thiocyanate present in wash oils may arise in several ways, but it was shown to be probable that some, and perhaps most, of it is formed by reaction between ammonia and carbon disulphide in solution in the wash oil. The only other product of this reaction was found to be ammonium sulphide.

The possibility that ammonia and carbon disulphide may react to give substances causing corrosion has been suggested before, but the reaction has usually been supposed to give rise to the formation

1. Issued by the Science Department of the British Council.

components, e. g. ammunition rollers, pulleys and aerial masts (Figure 6 on the cover). The reduction of noise has encouraged the use of gears machined from laminated fabric sheet, despite the comparatively low permissible stresses,(see Figure7. figure 8,on the cover) illustrates a laminated plastic bearing. The advantages, clamed for such bearings are the ability to function satisfactorily with water as sole lubricant, the high resistance to wear and the greater reliability. Low heat conductivity and dimensional instability in presence of water tend to restrict applications in this field.

Although progress has been made in moulding laminated plastics to finished shape, the high pressures required with conventional materials have constutited a serious difficulty. Recent research has completely overcome this handicap. It has been shown that by proper choice of reinforcement and conditions of drying, high strength laminates can be made at pressures no greater than 15 kgm. sq. cm. Laminated paper sheets have been manufactured, 5 m. x 2 m. in area, for use as flooring in a cargo-aircraft. The development of high strength glass fabrics and new resins have made possible further advances. The new resins are cross-linked, i. e. they have a high softening range. They are, however, formed by true polymerisation, i. e. no water of condensation is liberated during hardening. It is therefore possible to harden these resins under no more than atmospheric pressure The merits of the glass fabric are that it possesses high specific strength and it is non hygroscopic. A complete wing and part of the fuselage of an aircraft have been moulded from this combination of resin and reinforcement under atmospheric pressure.

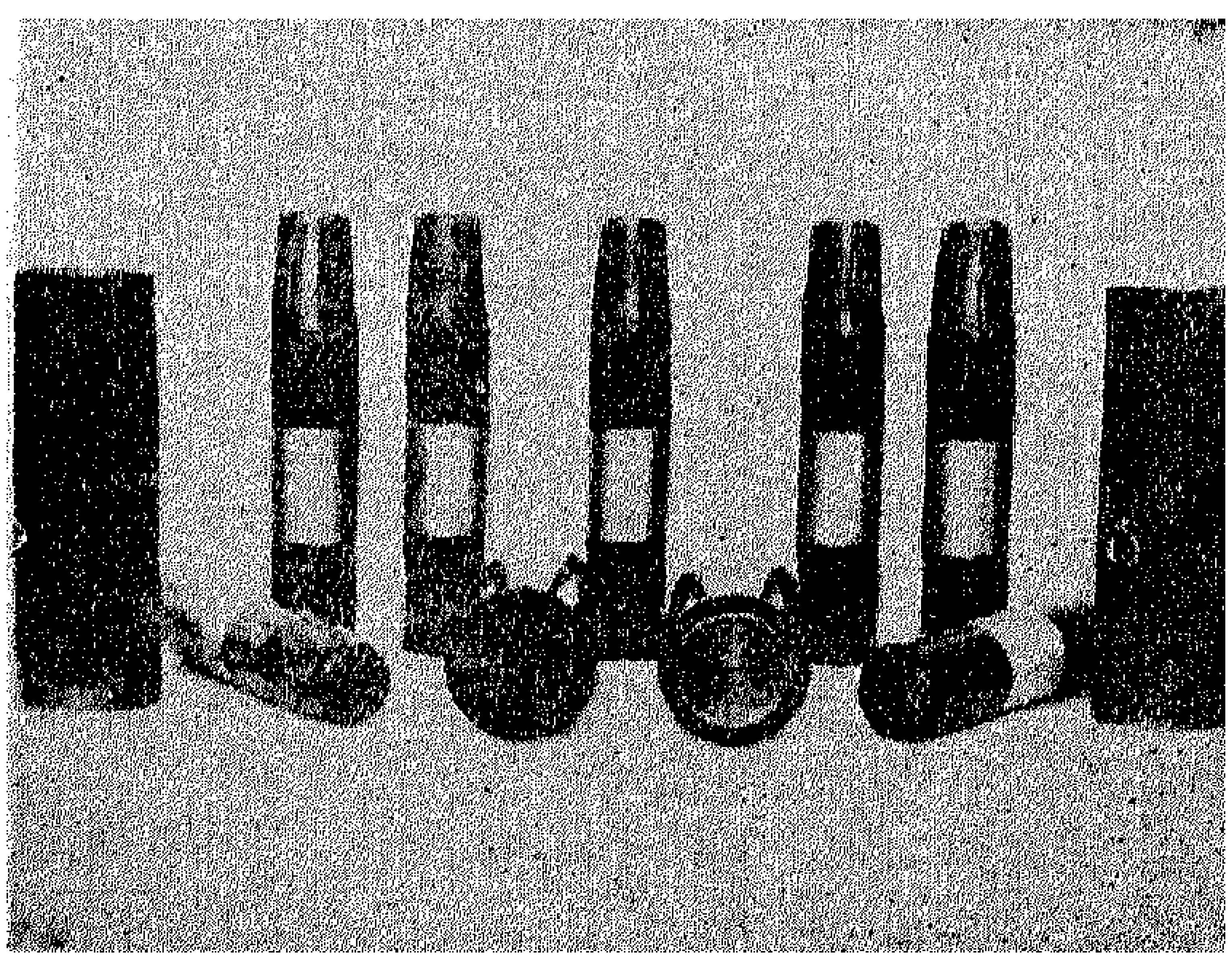


Fig. 5

33,00 volts codenser type plug and socket insulator. Courtesy Messrs The Micanite and Insulators co. Ldt.

Another and quite different approach has facilitated the moulding of laminated plastics. Resin may be added to paper pulp and the impregnated pulp is formed on a screen of the approximate shape of the finished article. The shaped impregnated pulp is dried and pressed to exact shape in a rigid mould. This process makes possible greater curvatures and lower bonding pressures. At present, the mechanical properties of the products are inferior to the best paper laminates and there is a grave economic disadvantage arising from loss of resin in the pulp-water which runs to waste.

In contrast to the above processes which facilitate moulding, two recent developments extend scope of laminated plastics manufactured as flat sheets. The thickness of laminated sheet is limited only by the time required for external heat to penetrate completely and harden a pack of material of low thermal conductivity. The production of very thick laminates has been facilitated by the introduction of dielectric heating. When a high frequency alternatig potential is applied across a dielectric, such as impregnated paper, heat is liberated within the dielectric. By this means the time required for hardening is made virtually independent of thickness.

Phenolic resins are usually referred to as thermosetting, i. e., after cure, they are said to be incapable of softening again. It has been demonstrated that commercial phenolic laminated sheet, cured for the ordinary period, can be softened. This fact has been utilised in the process known as "post-forming". The process consists of heating laminated sheet to about 200°C. for a few minutes and then shaping the flat sheet, softened by heat in a cold mould under light pressure.

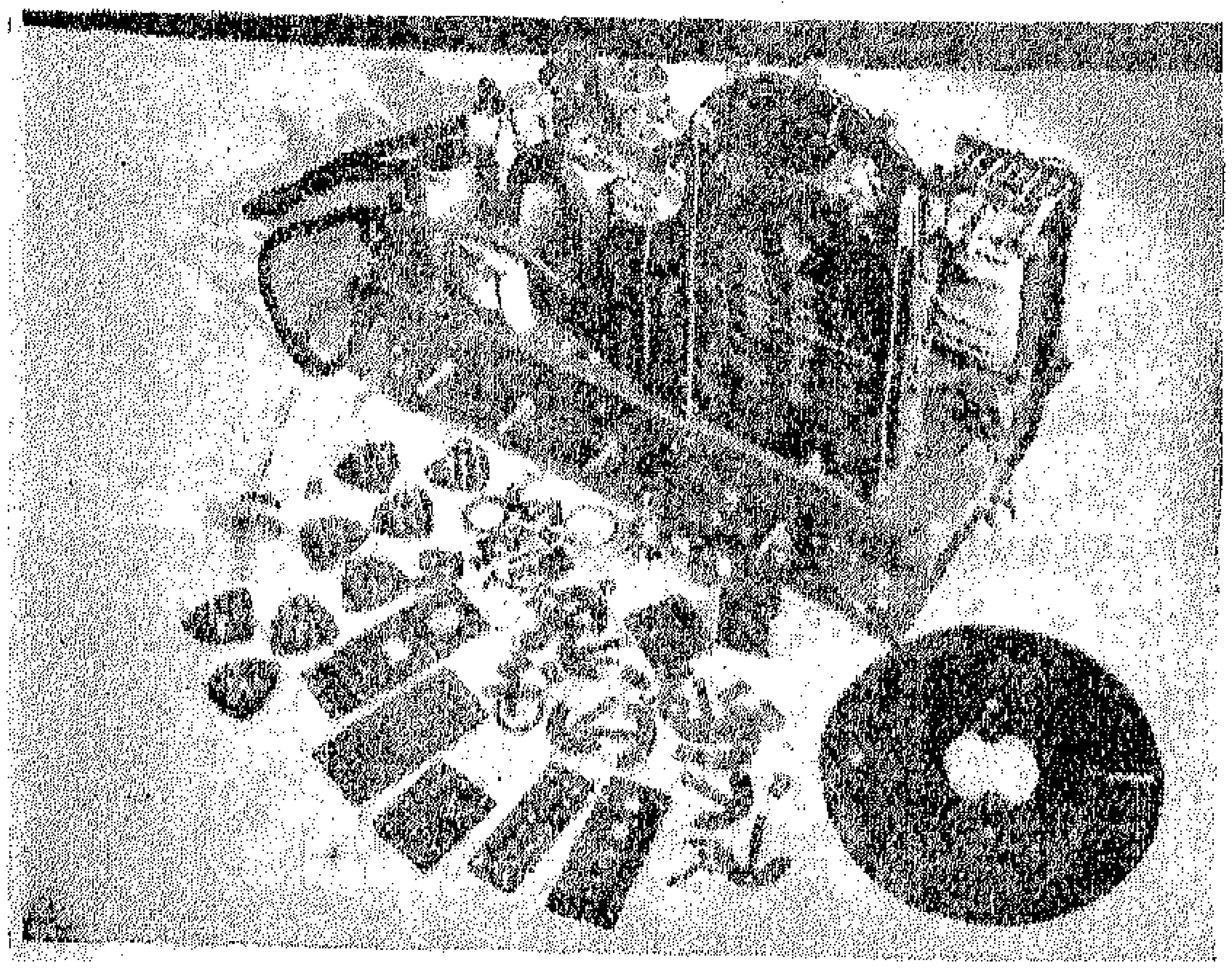


Fig. 3
Laminated plastic components of a radio receiver.
Courtesy Messrs. Bakelite Limited.

thickness of the sheet; at 160°C., sheet 1 cm. thick would require about one hour. The laminated sheet is usually cooled under pressure before removal from the press.

Considerable variation in the properties of laminated plastics can be effected by suitable choice of reinforcement and resin and also by modifications in the details of manufacture. The properties given in Table 1, serve only to indicate the order that can be realised.

Table 1.
Typical Physical properties of Laminated Ptastics

Density	1.4—1 8 gm. per cc.
Tensile strength	1000—2000 Kgm per sq cm.
Shear strength (parallel to the plane of laminations)	
Young's Modulus	200-400 Kgm. per sq. cm.
	100,000—200,000 Kgm. per sq cm
Dielectric Constant	5—7
Power factor (at 106 cycles per sec.)	0.03-0.05.

It may be repeated that laminated plastics combine good dielectric properties and adequate mechanical strength with good resistance to weathering and corrosion. In addition, the low density and low thermal conductivity of laminated plastics are often advantages; finally may be mentioned the characteristic property of plastics, i.e. their ability to be moulded to finished shape.

Certain limitations must be referred to. The safe working temperature of laminated plastics is determined by the component materials. Phenolic paper or fabric laminates are satisfactory for continuous use at 100-150°C. Melamine-formaldehyde resin reinforced with glass fabric can be safely used at 150-200°C. The recent development of resins based on compounds of silicon has raised the service temperature even higher. Another limitation is imposed by the tendency of cellulose reinforced plastics to absorb water in atmospheres of high relative humidity. Increase in moisture content has a harmful effect on the electrical and mechanical properties and is also responsible for dimensional changes.

Although many industries now find applications for laminated plastics, the greater part of the present production is still used for electrical and radio components. Large items, e.g. switchboard panels, are usually machined from thick sheet, while smaller components may be punched from thin sheet, see Figure 3. Impregnated paper may be wound on to a heated mandrel under pressure to yield tubes and cylinders, which are extensively used in high voltage insulation, see Figures 4 and 5.

The low density and easy fabrication of laminated plastics have been utilised by the aircraft industry during the war in the production of numerous small

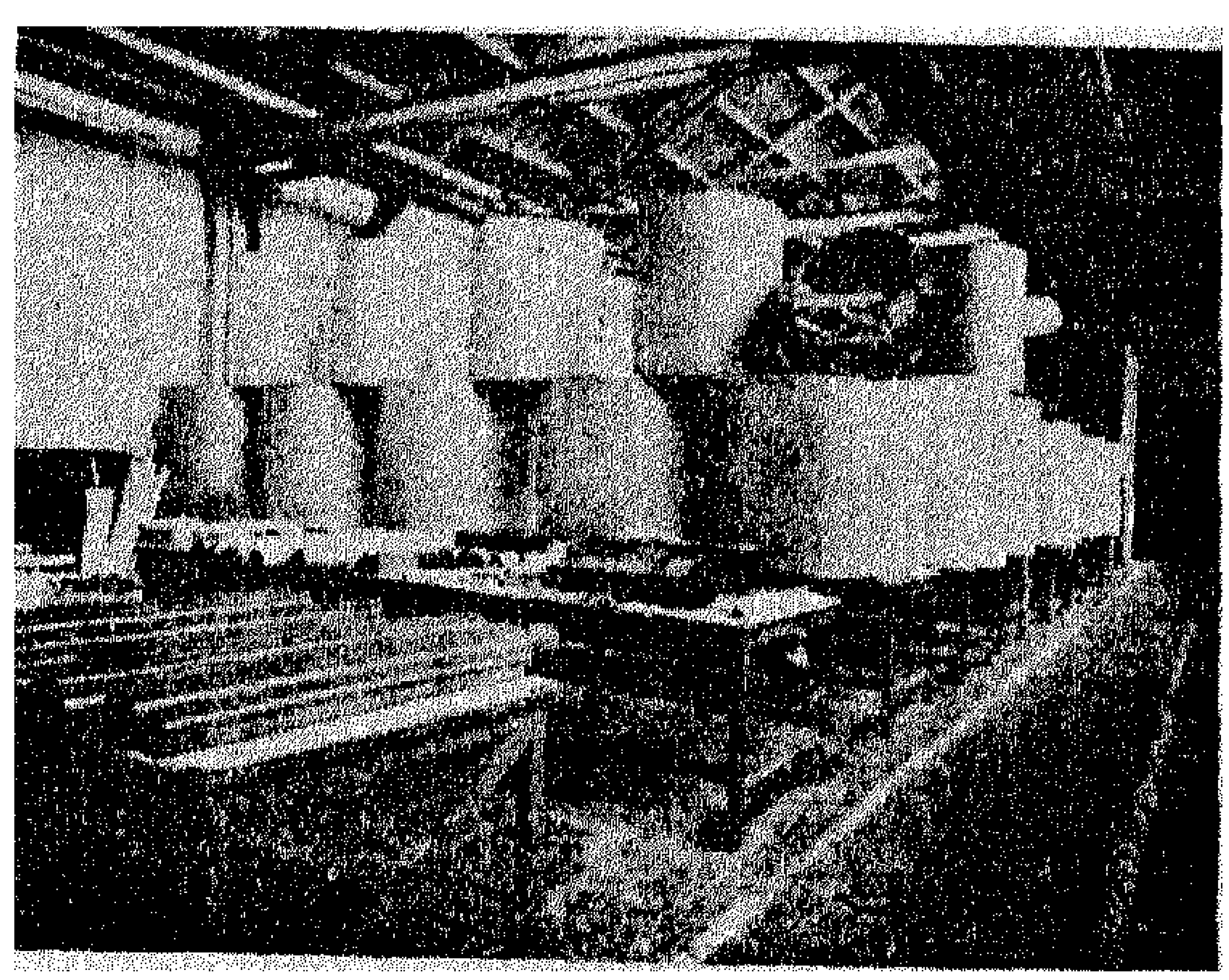


Fig. 4
Tubes and cylinders of laminated plastics used in high voltage insulation. Courtesy Messrs. The Micanite and Insulators Co. Ltd.

THE PRODUCTION AND APPLICATIONS[1] OF LAMINATED PLASTICS[1]

BY

K. W. Pepper, Ph. D., A. R. I. C.

In 1909 Dr. Baekeland produced a synthetic resin from phenol and formaldehyde. The first commercial application of this resin was as a varnish for treating paper to be used in electrical insulation. To-day, laminated plastics constitute the most important type of materials known generally as "Reinforced Plastics". Synthetic resins possess two valuable properties, they are good electrical insulators and chemically they are relatively inert. But for many applications they are deficient in mechanical strength. This deficiency has been overcome to a great extent by the incorporation of strong fibres as reinforcement. Paper or fabric is the most convenient form of fibrous reinforcement. The products obtained by consolidating layers af paper of fabric impregnated with synthetic resins are known as laminated plastics. The resins used to-day include urea-formaldehyde and melamine formaldehyde, in addition to those based on phenol and cresylic acids. While Kraft or rag papers and cotton fabrics are the most widely used reinforcements, linen and glass fabrics, asbestos paper and many other forms of fibres have found application.

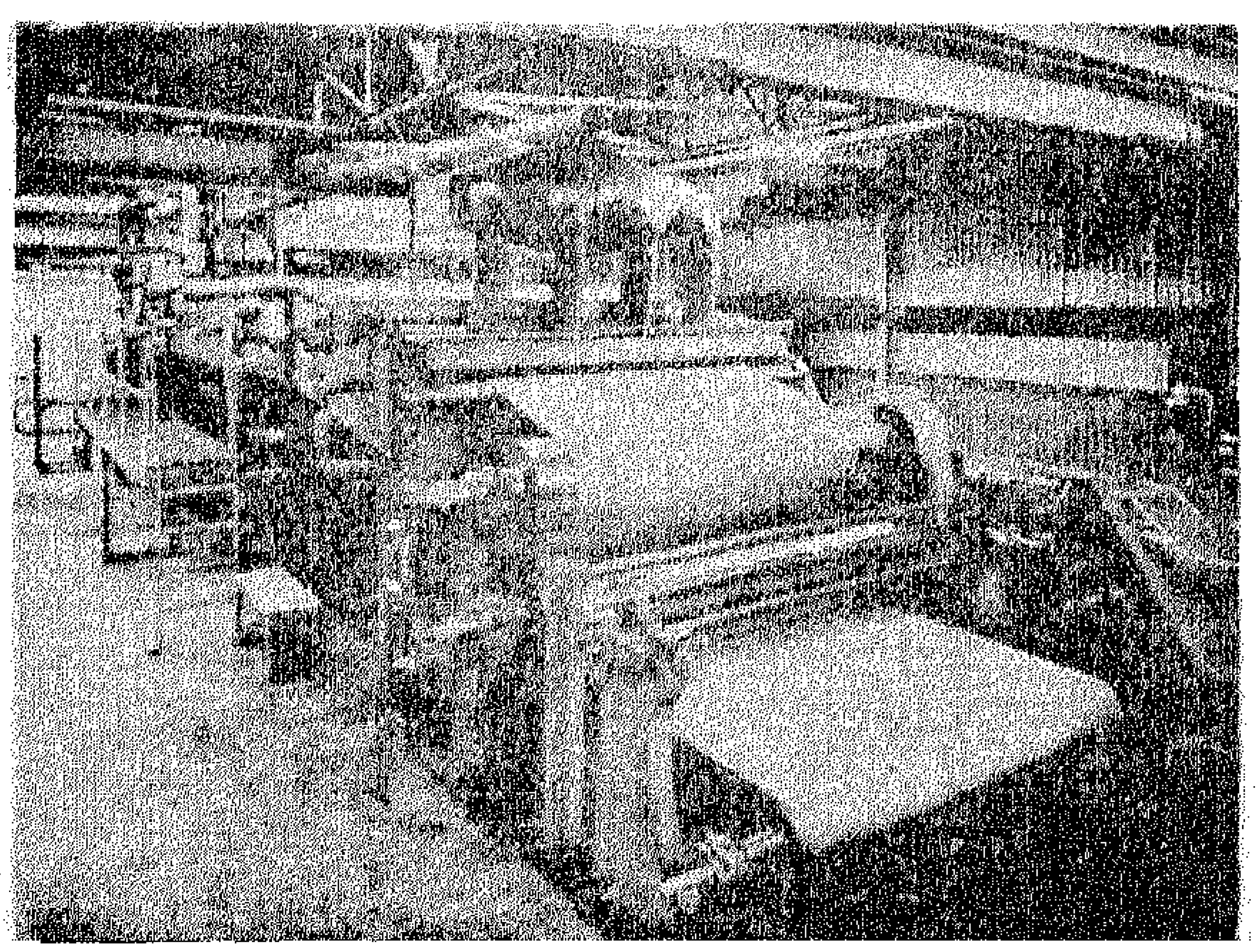


Fig. 1

Imperegnating and drying plaut. Courtesy Messrs. Bakelite Limited.

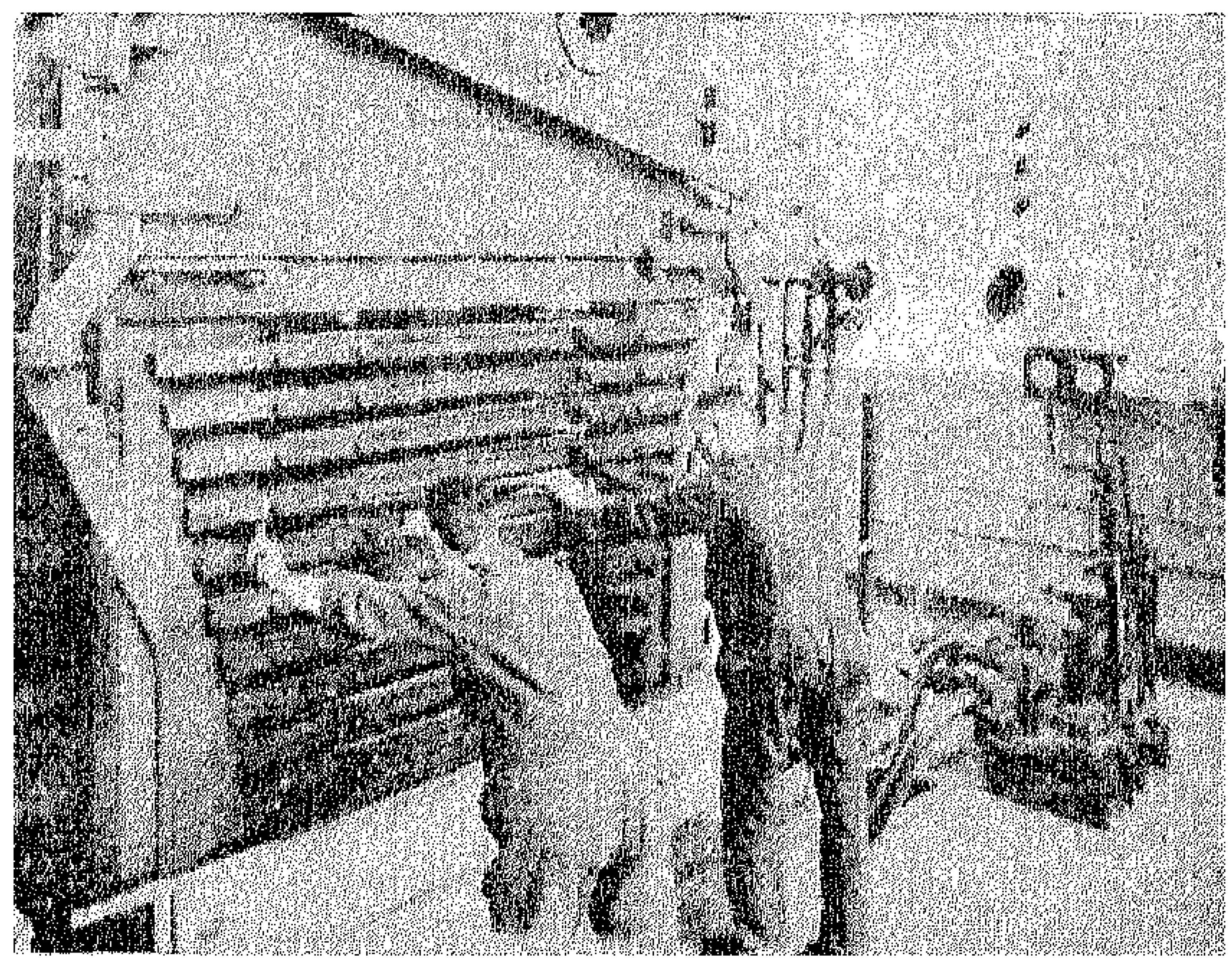


Fig. 2

Multidaylight hydraulic press. Courtesy Messrs. Bakelite Limited.

Whatever the resin or reinforcement, the process of manufacture is essentially the same and a description of the preparation of laminated paper sheet will suffice. Paper from a roll is passed through a solution of resin. After removal of excess resin solution, the impregnated paper enters a drying tunnel, where solvent is evaporated and the resin and paper are dried to a predetermined extent, see Figure 1.The dried impregnated paper is cut up into sheets and arranged in a pile, like a pack of cards. The pile is then heated under pressure in a multi-daylight hydraulic press as shown in Figure 2. The resin fuses, bonding the layers of paper together and displacing the air; meanwhile, it undergoes progressive chemical change, whereby it is converted into a virtually insoluble and infusible form. The pressures used range from 50-500 kgm, per sq. cm. The period of heating depends on the temperature of the platens and on the

1. Issued by the Sceince Departement oi theBritish Council.

1.3 g. per c. c. respectively) it is clear that the critical resin content must give a board of maximum density.

The curve for specific tensile strength against resin content was of similar form to that for density. A maximum was observed at the resin content giving maximum density. Above this resin content, the tensile strengths lay on a straight line, which could be extrapolated to the strength of the resin and to a value, at zero resin content, approximately equal to one third the strength of the fibres used. The strength of papers has been examined mathematically in terms of the strength of the component fibres. Assuming perfect adhesion between fibres randomly distributed in a plane, the strength of the paper should be one third that of the fibres. Hence, it may be concluded that, in the boards containing no voids, the adhesion afforded by the resin is perfect or nearly so and that the strength of the fibres is fully utilised. Perfect adhesion is obtained only when the voids are filled with resin and since the fibres are stronger than the resin, maximum strength is observed when the amount of resin is just sufficient to fill the voids. Results for Young's Modulus confirmed this theory, except that a slightly higher resin content was required to provide sufficient adhesion to develop maximum stiffness.

The tendency of laminated plastics to delaminate is an unfortunate consequence of their mode of manufacture, Hence particular attention was given to the shear strength of boards parallel to the laminations. This property was found to vary with resin content in a somewhat different manner from density and tensile strength. The shear strength increased up to the resin content giving maximum density and tensile strength and then, with increasing resin content, remained constant at a value which was approximately equal to the shear strength of the resin. One would expect the shear strength of the laminates to be determined by the strength of the weakest plane. In absence of voids, the weakest plane is one wholly in the resin and the shear strength is therefore independent of resin content. The property of brittleness, as estimated by various tests, was found to increase with increase in resin content. As the brittleness increased, it was found that in general the water absorption decreased. For structural applications, one of the most serious consequences of the absorption of water by cellulose reinforced plastics is the dimensional change or swelling. This dimensional change is greater in thickness than in the plane of the sheet, a minimum for the latter was obtained at the resin content giving the maximum stiffness.

The above generalisations, sometimes referred to as the voids theory, can be summarised as follow: In order to obtain the best combination of mechanical properties, the resin content of laminated plastics should be just sufficient to permit the voids in the reinforcement to be completely filled.

The above results were obtained at fixed pressure. in order to asses the effect of this factor, a series of laminated boards was made from impregnated paper at different bonding pressures. An increase in the density of the boards was observed, with increase in pressure, up to a limiting value. At this pressure, the mechanical properties of the boards similarly attained limiting values. It was subsequently observed that the pressure required to give limiting values for density and mechanical properties was reduced as the resin content was increased. These results are entirely consistent with the voids theory; the main function of the applied pressure is to compress the paper, thus enabling the resin to fill the voids. Clearly, the higher is the resin content, the lower is the pressure needed to give maximum adhesion. High strength laminated sheet can, therefore, be made at low bonding pressures, provided that the reinforcement is sufficiently dense to avoid the need for high resin content. Compression of the reinforcement is facilitated by high moisture content, but high values of the latter tend to reduce both strength and stiffness (see above).

The above conclusions were deduced from experiments in the laboratory with paper base plastics. It is believed, however, that the same principles will apply to the manufacture of reinforced plastics generally, on any scale.

Post Box 331 | 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

— Magazine —

October. 1946 No. 10.

The Properties Of Laminated Plastics[1]

BY

K. W. Pepper, Ph. D., A. R. I. C.

Early in the War, Britain was faced with possible shortage of aluminium alloys, which were required for the construction of aircraft. The mechanical properties of the existing laminated plastics were sufficiently promising to encourage further research on the development of improved materials. One outcome of this research has been a clearer understanding of the relationships existing between the mechanical properties of laminated plastics and the properties of their components, (J. S. C. I., 1944, 63, 150 and 321)[2]

Paper bonded with phenol-formaldehyde resin was selected for this investigation for three reasons:

(a) The potential supply of phenol-formaldehyde resin was greater than that of any other suitable synthetic resin.

(b) Paper, consisting of a more or less planar mat of cellulosic fibres, should be an efficient means of utilising their high strength and stiffness.

(c) The results of study of paper as reinforcement were expected to prove more amenable to analysis than those derived from the more complicated geometric structure of a fabric.

It was first necessary to establish reproducible conditions for the preparation of laminates. Working at fixed resin content and bonding pressure, it was found that the most critical factor is the extent to which the impregnated paper is dried. The best mechanical properties were given when the amount of volatile matter, retained by the impregnated paper after drying, was a minimum, provided that the product was free from air spaces. Various experiments suggest that the harmful effects of imcomplete drying result from failure to remove water. It is known, for example, that the Young's Modulus of cellulosic firbres is reduced by an increase in moisture content. Other factors, e. g., time and temperature of cure, were found to influence the properties of laminates, but they were of secondary importance.

With these preliminaries completed, it was possible to examine the main variable, i.e., the effect of different proportions of resin and paper. A series of laminated boards, containing varying amounts of resin, was prepared under optimum conditions at fixed pressure. Examination of these boards revealed that above a certain resin content, the densities lay on a straight line connecting the densities of cellulose and resin, in accordance with a mixture law. Below this critical resin content, the densities of the boards fell off sharply. A simple explanation for these results can be advanced. Provided there were no air voids, the densities of the laminates would be expected to obey a mixture law; the sharp falling off in density is due to insufficiency of resin to fill the air voids. Since the density of cellulose exceeds that of resin (1.5 compared with

1. Issued by the Science Department of the British Council.

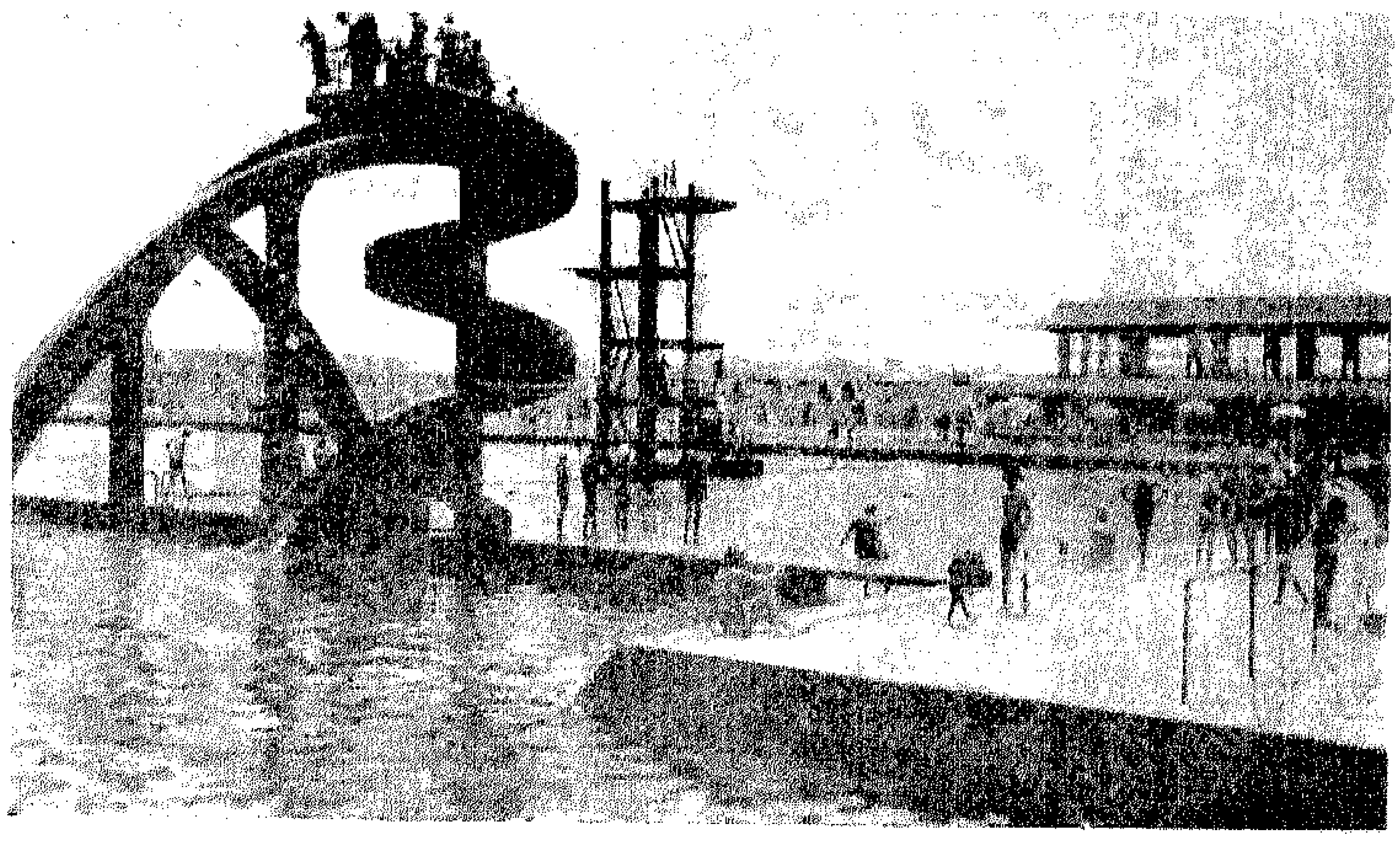
2. This research was undertaken by the Department of Scientific and Industrial Research at the National physical Laboratory and the Chemical Research Laboratory on behalf of the Ministry of Air-craft Production.

العدد الحادى عشر
السنة الثانية

مجلة المهندس

نوفمبر
سنة
١٩٤٦

رئيس التحرير : ابراهيم احمد عثمان   تليفون ٤٥٤٥٤   الإدارة : ١٤ شارع عدلى باشا

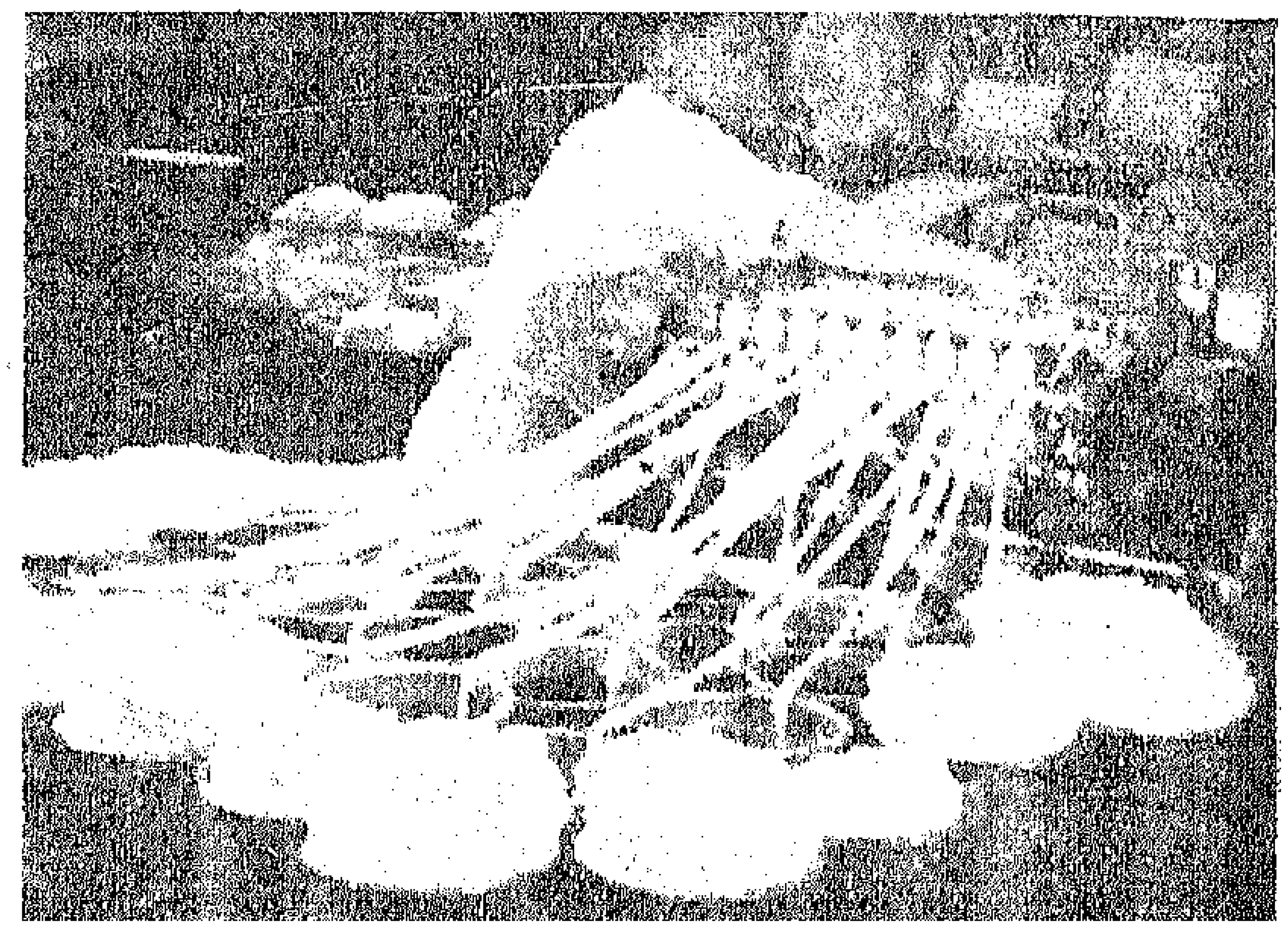


(انظر صفحة ٢٦)

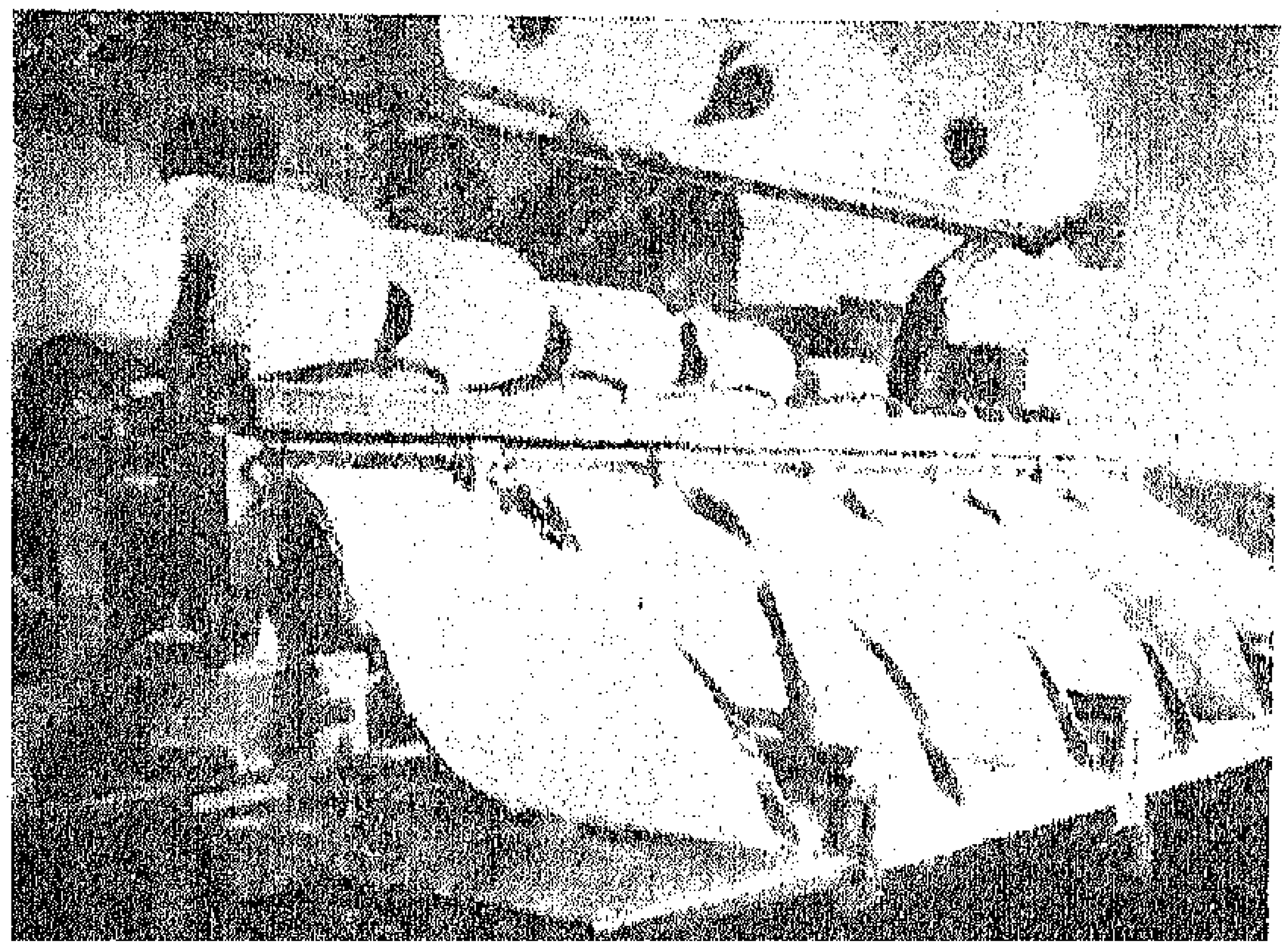
مقالات علمية

متفـــرقات

[بعد الانتهاء من طبع هذا العدد وردت الينا قرارات جمعية المهندسين بالاسكندرية بخصوص مسابقة شركة الشمس وفيها تبدى ملاحظاتها كما وصلتنا مذكرة من كبار المهندسين المعماريين وأساتذة الجامعتين بهذا الخصوص ولأهميتها نعد بنشرها جميعا فى العدد القادم.]

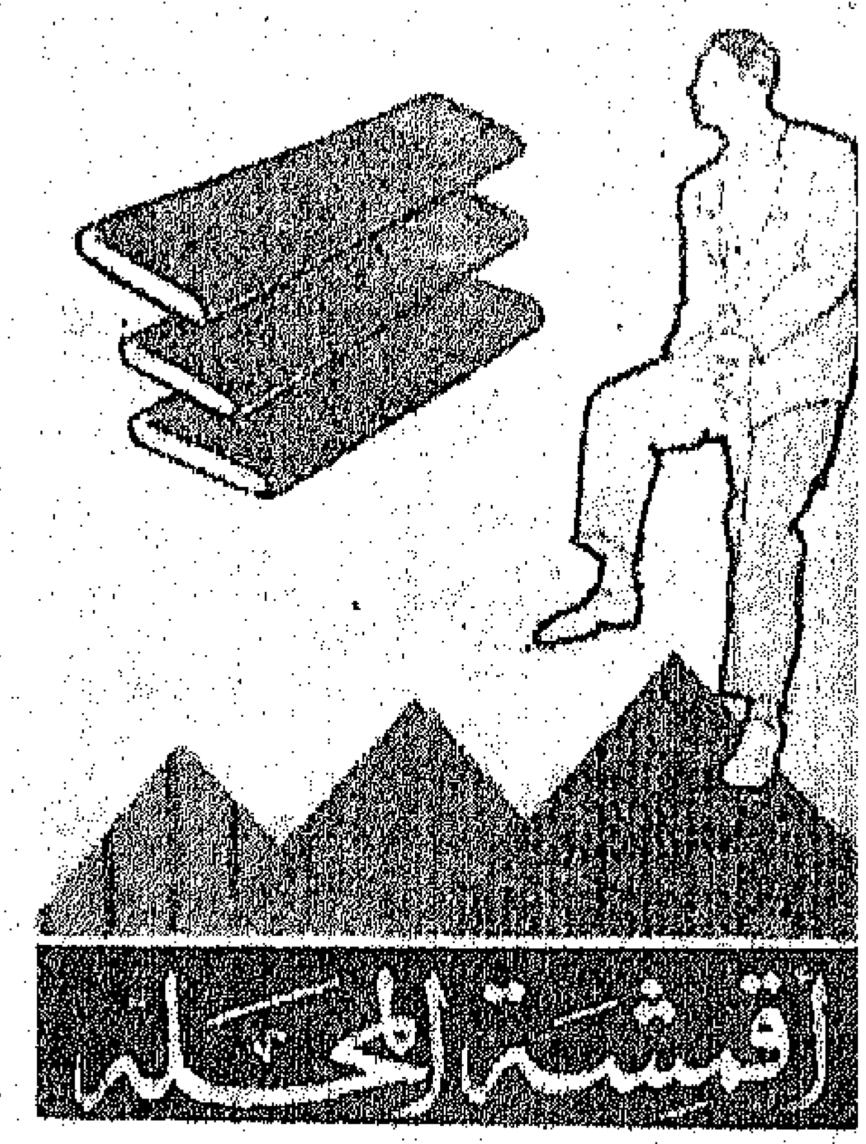


إحدى عمليات الغزل



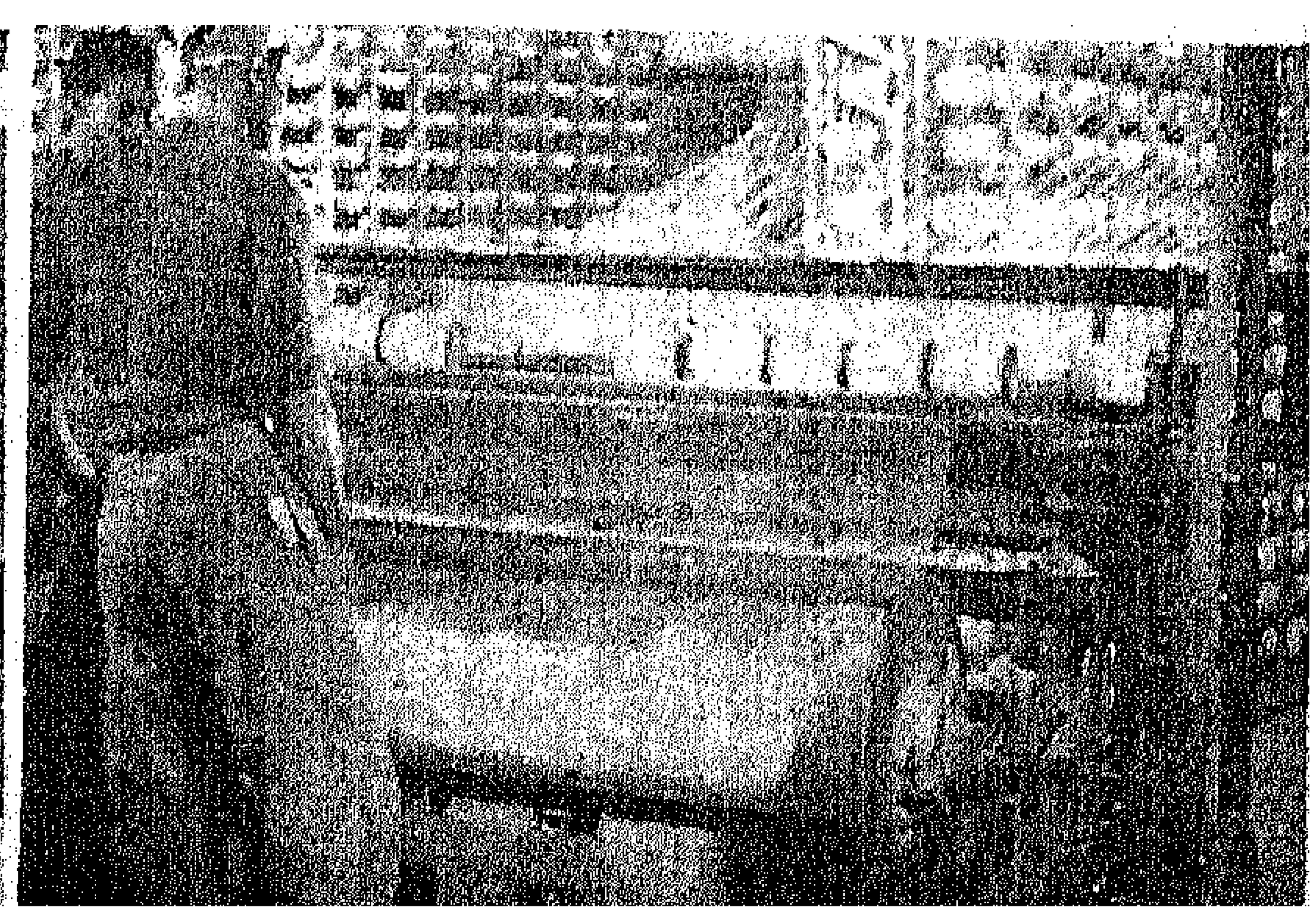
عملية السحب قبل التمشيط

شركة مصر للغزل والنسيج

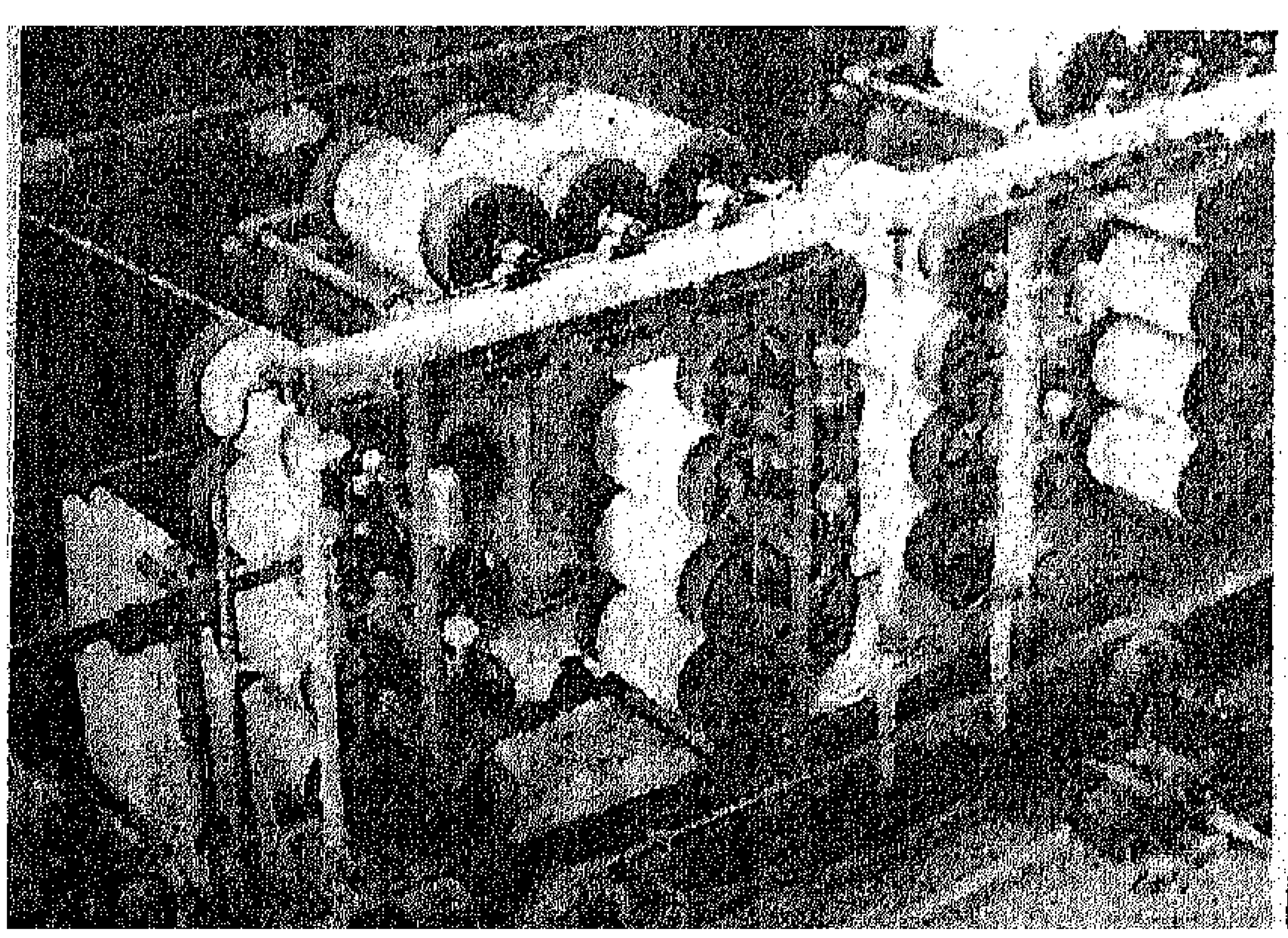


- صناعة مصرية صميمة
- مفخرة مصر والشرق
- أحدث الآلات والمعدات
- دعامة قوية للنهضة الصناعية





عمليات التسدية



عملية تجفيف الاقمشة

شهـــــريات

بقلم رئيس التحرير

القيد بالنقابة

أقبل المهندسون على قيد أسمائهم فى سجلات النقابة وذلك بتقديم الاستمارة التى نشرنا صورتها فى العدد الماضى ومرفق معها حوالة بريدية بمبلغ خمسة جنيهات باسم سكرتير عام وزارة الأشغال .

والمجلة ترجو وتلح فى الرجاء ألا يتخلف أى مهندس عن قيد اسمه حتى يوم ١١ نوفمبر الجارى لكى تثبت للملأ أننا حين طالبنا بإنشاء النقابة كنا جادين فى طلبنا مقدرين لأهميتها للمهندسين وأثرها الواضح فى رفع شأنهم والمحافظة على حقوقهم وتأمين معاشهم وافساح المجال أمامهم لخدمة بلادهم بتنفيذ المشروعات العمرانية دون أن يتحكم فيهم أحد .

وظاهر انه كلما زاد عدد المشتركين فى النقابة بدأت حياتها قوية وكانت الفرصة أتم لاختيار الممثلين من اعضاء مجلس الادارة .

المجلة والنقابة

لمناسبة إجراء انتخابات النقابة فى شهر ديسمبر القادم يسر المجلة أن تفتح صدرها لحضرات المهندسين لنشر ما يعن لهم من آراء ومقترحات حول تكوين الشعب وترشيحات اعضاء مجالس الادارة

مهندسون الى العراق

تشكر المجلة حضرات الزملاء الذين اجابوا دعوتها للالتحاق بمصلحة الرى بالعراق . . وقد حول الدكتور سليم الطلبات التى وصلت اليه إلى المهندس عبد الأمين الأزرى بك مدير الرى بالعراق وحين وصول الرد ستتصل الادارة بحضرات الزملاء .

فيضان ١٩٤٦

أحس بين جنبي رغبة ملحة تدفعني إلى أن أشيد بالجهود الجبارة الموفقة التى بذلها مهندسو الرى وعلى رأسهم عبد القوى باشا لحماية مصر من خطر هذا الفيضان . ولكن يمنعنى من ذلك ما جبل عليه المهندسون من تواضع ، فهم أبعد الناس عن الدعاية وليس أبغض إليهم من التحدث عن أنفسهم لأنهم يعتقدون أنهم إنما يؤدون واجبا عليهم وأنهم مهما قدموا للوطن من خدمات فانهم لن يوفوه حقه .

ولعل أبلغ ما أثر فى نفسى وأروع ما أتصور عن الوفاء تلك الكلمات التى سمعتها من المهندس عبد القوى أحمد باشا

« خلال مكافحتنا لهذا الفيضان وصلتنى كلمات التشجيع والتقدير من مختلف أنحاء البلاد ولكن الكلمة التى أعتز بها وفعلت فى نفسى فعل السحر هى كلمة المهندس محمد شفيق باشا التى أرسلها لى وهو مريض »

ولقد حرص عبد القوى باشا على جمع جميع المعلومات والمشاهدات عن هذا الفيضان وسيكون منها محاضرة قيمة يلقيها فى جمعية المهندسين الملكية والمجلة تأمل أن يتحدث فيها عن المشروعات اللازمة والحلول المقترحة لدرء غائلة الفيضانات العالية .

وسيسبق هذه المحاضرة محاضرة عامة يلقيها معاليه فى الاتحاد المصرى الانجليزى

مهندس ميكانيكى

مطلوب مهندس ميكانيكى حديث التخرج للعمل بالشركات بشروط محترمة ويمكن للراغبين فى هذا العمل الاتصال بالدكتور محمد على صالح ٣٢ شارع جامع جركس تليفون ٥٧٥٥١

الرابطة العامة للمهندسين

يوالى مجلس إدارة الرابطة نشاطه لتنظيم صفوف المهندسين وحثهم على الاسراع فى قيد اسمائهم بالنقابة ويسرنا أن نذكر ان المهندس عبد المجيد بدر باشا رئيس الرابطة يواظب على حضور الجلسات رغم مشاغله الجمة فى وزارة الشؤون الاجتماعية وهذه ظاهرة طيبة تبين بجلاء اهتمام كبار المهندسين وحرصهم على رفع شأن المهندس وتحسين حاله

ولقد دعت الرابطة لجنة المندوبين مساء الخميس ١٧ اكتوبر للنظر فيما تم فى تحسين حال المهندسين وانصافهم . ولقد رأى رئيس الرابطة ان يدعو رئيس لجنة الكادر لحضور هذا الاجتماع فلبى المهندس عبد القوى باشا احمد الدعوة وحضر الوزيران المهندسان الاجتماع . . وكانت جلسة عائلية جميلة تحدث فيها عبد القوى باشا إلى زملائه المهندسين واظهر اهتمامه بهم واخبرهم ان النسب المئوية التى اقترحتها الرابطة لعدد الدرجات قد وافقت عليها لجنة الكادر وسعت لتطبيقها على سائر الطوائف وان قواعد الانصاف ستطبق من اول مايو الماضى ووعدهم بأن مجلس الوزراء سينظر فى مقترحات لجنة الكادر قبل اجتماع البرلمان . . حتى إذا اقرها مجلس الوزراء عرضت على مجلس النواب فى مستهل الدورة .

والمجلة ترجو باسم المهندسين من الوزيرين المهندسين ان يسعيا جادين فى تحسين حال المهندس وإحلاله فى المركز الذى يتكافأ مع ما يقوم به من اعمال وما يضطلع به من مسئوليات .

شباب المهندسين

في ميدان العمل الحر

[تحت هذا العنوان ستقدم المجلة من حين إلى آخر مهندسينا الناشئين الذين آثروا العمل الحر على العمل الحكومي متمشية فى ذلك مع الخطة التى رسمتها لنفسها وهى تحبيذ الأعمال الحرة وتشجيع المهندسين على اقتحام ميادينها ولا بدع فالعمل الحر مهما لاقينا فى طريقه من عقبات وأشواك فان أفقه أوسع ومزاولته أمتع وكلمة نقولها عن عقيدة أنه كلما زاد عدد المشتغلين منا بالأعمال الحرة زادت مكانتنا فى المجتمع ووجدنا العدد الكافى الذى يستطيع تمثيلنا فى البرلمان]

ويسرنا أن نبتدىء اليوم بالزميل الناشىء حامد القداح فقد تخرج فى كلية الهندسة عام ١٩٣٨ من القسم المدنى والتحق بالعمل عند أحد المقاولين وكان كل مهندسيه من الأجانب وسافر يوم انتهائه من امتحانات البكالوريوس إلى نجع حمادى حيث وكل اليه مباشرة تنفيذ مبنى محطة الطلمبات فى مشروع نجع حمادى الكهربائى فاشتغل بها كمهندس ومخزنجى وكاتب يومية وملاحظ وقام بكل هذه الأعمال بدون تأفف أو ضجر رغم الارهاق الشديد ، وهذه هى الطريقة المثلى لمن أراد ان يشق طريقه إلى العمل الحر .. يجب أن يمارس بنفسه كل الأشغال التى يقوم بها موظفوه . . ثم وكل اليه إدارة العمل جميعه بعد أن اعتقل جميع الاجانب عند إعلان الحرب ولقد استمر فى عمله رغم الصعوبات المالية التى كان يعانيها المقاول حتى أتم العمل جميعه فى يناير ١٩٤١ .

ثم التحق بشركة مصر لأعمال الأسمنت براتب قدره ٢٥ جنيها حيث أشرف على تنفيذ الأعمال البنائية الخرسانية وانشاء خزانات للزيت فى مختلف أنحاء القطر وفى أواخر ١٩٤٢ أوفدته الشركة إلى السودان لبناء خزانات للمازوت من الخرسانة المسلحة فأتم العمل فى أقل من الوقت المحدد وعلى أتم وجه مما استحق معه ثناء الشركة وحكومة السودان . وبعد أن انتدبته الشركة لمدة عام فى المحلة الكبرى لتنفيذ الطرق الخرسانية بمصانع الغزل والنسيج خطر له أن يقتحم ميدان الأعمال الحرة بنفسه فاتفق مع نخبة كريمة من زملائه لتكوين شركة تقوم بصناعة وتوريد مواد البناء وعلى هذا تكونت شركة النيل للانشاءات والمواد البنائية التى اشتغل كشريك ومدير فنى لها فأسس مصنعا للطوب وآخر للبلاط واستطاع فى مدة وجيزة أن ينتج أحسن الأصناف وأن يجدد فى الأنواع وأن يصل بها إلى مرتبة عالية من الجودة . . وكل هذا على أساس علمى صحيح . وهكذا زج بنفسه فى ميدان كان يعد قبلا غريبا على المهندسين ولكنه نجح فيه نجاحا لا يسعنا إلا أن نهنئه عليه بحرارة .

حفلة تعارف كبرى

رياضية واجتماعيـــة

لعل أول ما يؤخذ على المهندسين هو اقتصارهم على دائرة عملهم الفنى وانصرافهم عن الاهتمام بالمظاهر الاجتماعية . وفى هذا علة تفككنا وسبب ما لحقنا من إهمال وعدم تقدير ، وأعتقد أن خير علاج لهذا النقص هو أن نبدأ بطلاب الهندسة فنقوى فيهم الروح الاجتماعية ونشجعهم على الاشتغال بالشئون العـــامة ونزودهم بالأسلحة اللازمة لذلك ، فمن خطابة وكتابة الى مناقشات فى أمور تمس صالح الجماعة ثم اجتماعات وحفلات ومقابلات ينظمها الطلبة أنفسهم ، واعداد زيارات هندسية ودعوة المهندسين إلى زيارة كليتهم ، وأهم من كل هذا تدريبهم على التمثيل النيابى ، فيختار الطلبة من بينهم من يمثلهم ويدافع عن حقوقهم

وتنفيذاً لهذه الخطة سيقيم الطلبة فى شهر ديسمبر القادم حفلة كبرى للتعارف بين الطلبة الجدد وبين زملائهم وأساتذتهم وكذلك للاحتفاء بالمتخرجين حديثا وسيكون ضيوف الشرف فيها بعض كبار المهندسين وسيقوم الطلبة أنفسهم باعدادها تحت اشراف المهندس حسن حسين فهمى مدير ورش كلية الهندسة والمهندس ابراهيم احمد عثمان والرياضى البارع محمد ابو القاسم

وتشمل الحفلة على مباريات رياضية بين القسم الاعدادى والسنة الأولى على كأس الاستاذ الدكتور عبد الرحمن الساوى بك ثم مباريات بين مختلف أقسام الكلية وكذلك بين الطلبة والمدرسين وأيضا بين المتخرجين والطلبة ويتخلل هذا حفلة شاى متواضعة ويختم البرنامج بحفلة شبه ساهرة يحييها الطلبة أنفسهم .

وسنحرص على جمع الاشتراكات والتبرعات من كبار المهندسين والمقاولين والشركات ورجال الاعمال لنضمها الى صندوق الطلبة

ورجاؤنا من كل خريج فى كلية الهندسة يجيد أى فرع من فروع الرياضة أن يتصل بالاستاذ حسن حسين فهمى وذلك لاشراكه فى مباريات هذه الحفلة

مسابقة شركة الشمس

النتيجة التى أعلنت .. وما حولها

بقلم المهندس المعمارى

اليوزباشى على نور الدين نصار

> أقدم هذا التلخيص الواقعى لاعلان شروط ونتيجة مسابقة شركة الشمس .. وما تبينته شخصياً من المعلومات التى وصلتنى .. ومن المقابلات والمناقشات التى حضرتها ومن منطق الحوادث وهو أقوى من كل دليل .. وإنى إذ أنشر هذا التلخيص تحت مسؤليتى التامة أرجو أن أستطيع أن أبين ما أصاب جمهور المهندسين المصريين عامة والمعماريين منهم على وجه الخصوص بل ومهنة العمارة فى مصر . وإنى أترك تقديرها لأساتذتنا وزملائنا .. الذين سيكون لهم بإذن الله فى عهد النقابة الناشئة الحكم الأخير على ما يقترفه الزميل فى حق الزميل .

١ — فى ٣ أغسطس الماضى أعلنت شركة الشمس للمبانى الحديثة فى جريدة أخبار اليوم عن مسابقة بين المهندسين المعماريين المصريين لعمل مشروعات ابتدائية لعمارتين الأولى بالجيزة على النيل والثانية بالدقى خلف حدائق الأورمان وقد حددت مواعيد لتقديم المشروعات وجائزتين أولى وثانية لكل عمارة وجائزة لكل مشروع آخر تقبله الشركة ووعدت المتسابقين بعمل معرض لجميع المشروعات المقدمة بعد إعلان نتيجة التحكيم فى الاختبار الاول .

٢ — تقدم لهذه المسابقة ٨٣ متسابقا أكثرهم تقدم فى عمارة واحدة (عمارة الجيزة) والباقى تقدم فى العمارتين وقدمت المشاريع يوم ٦ سبتمبر الماضى وفى ١٢ اكتوبر أعلنت الشركة بجريدة أخبار اليوم أن لجنة التحكيم اجتمعت وبحثت مدققة المشروعات المقدمة فلم تجد بينها مشروعا صالحا للاستمرار فى المسابقة وأن هذا القرار كان بالاجماع

٣ — المعنى الواضح لهذا القرار هو أن ٨٣ مكتب هندسى فى مصر يشمل كل منها مهندسا أو أكثر وبين هؤلاء جميعا أساتذة فى كليتى الهندسة بالجيزة والاسكندرية ومدرسة الفنون الجميلة العليا وكثير من المهندسين النابهين ، هؤلاء جميعاً لم يكن بينهم شخص يستطيع أن يصل إلى فكرة تقبل مناقشة لجنة التحكيم مع العلم أن العمارة التى دخل فيها أغلب المتسابقين مساحة المبانى فيها لا تزيد عن ثمانية شقق فى أحسن الحلول وهى عمارة عادية جدا مهما كانت الصفات التى تتطلبها الشركة . لذلك كان هذا القرار محل استهجان جميع ذوى الافكار فى هذا البلد وأحس جميع المتسابقين وغير المتسابقين أن وراء هذا القرار سر وأسرار .

٤ — واضح أن القرار المذكور يتنافى مع أبسط قواعد المسابقات سواء فى العمارة أو حتى فى سباق الكلاب .. لأنه مادامت المسابقة كانت مفتوحة أى بدون اشتراطات خاصة أو برنامج مرسوم فانه كان يجب (وبدون أدنى شك فى هذا) على الشركة أن تقرر مشروعين فائزين على الأقل فى كل عمارة ولكنها لم تفعل هذا . واليكم الاسباب :

٥ — تبين فيما يختص بالعمارة الاولى (عمارة الجيزة) أن قطعة الأرض أصبحت محل قضية شفعة بين الشركة وأحد الملاك المجاورين وعلى هذا فقد اعتقد الكثيرون أن هذا كان حافزا كافيا للشركة لاتخاذ هذا القرار رغبة فى التخلص من مشروعات لن تنفذ فى أرض لن تكون ملك الشركة .

وقد ألقت قضية الشفعة هذه ضوءاً واضحاً قويا على نية الشركة لأن المشروعات المقدمة لعمارة الجيزة (وهى أكثر المشروعات) أصبحت صلاحيتها للتنفيذ ليس بذات أهمية كبرى مادامت العمارة لن تنفذ وعلى ذلك فلا يستطيع إنسان فى الدنيا أن يحرم المتسابقين من جوائزهم وبعد ذلك تستطيع الشركة أن تلقى بهذه المشروعات فى المحيط أو تحرقها أو تحتفظ بها فى سلة المهملات .. وكان هذا أكرم عليها وعلى حضرات أعضاء هيئة محكميها أو مهندسيها من تشهيرهم بالمهندس المصرى .. وذلك لحرمانه من جائزة محدودة ليست بذات قيمة .

٦ — وفيما يختص بالعمارة الاخرى وهى الأكبر فان إعطاء أحد المشاريع المقدمة فيها أى جائزة يتنافى مع ما انتوته الشركة وهيئة التحكيم لأنه لم يكن من المعقول أن ينجح أحد المتسابقين فى العمارة الكبرى بعد فشلهم جميعاً فى العمارة الصغرى . وهناك سبب آخر تهامس به المهندسون طوال فترة العمل فى المسابقة وطوال فترة التحكيم وهو أن بعض أعضاء هيئة المحكمين كان قد قرر أنه

يقوم شخصيا بعمل هذا المشروع المغرى فأذاع بين عارفيه أن هذه المسابقة صورية وأنه شخصياً سيقوم بهذا المشروع بعد التخلص من المتسابقين .

وهناك بعض أسئلة مازالت تتردد على ألسنة المهندسين المتسابقين أذكر بعضها فيما يلى لكى أعطى فكرة عن حقيقة هذا الموضوع .

هل كان قرار لجنة التحكيم بالاجماع حقاً ؟ يقول أحد أعضاء اللجنة أنه لم ير المشروعات حتى الآن بالرغم من ذكر اسمه فى القرار بل يقال فوق ذلك أن اللجنة لم تجتمع أصلا وأن القرار الذى نشر كان عبارة عن الرأى الشخصى للبعض وموافقة غيابية من البعض الآخر مادامت الشركة محتفظة لنفسها بالحق فى عدم الارتباط بأى مشروع فائز فلماذا لم تعط الجوائز ؟ يقولون خوفاً من إبراز منافس لأفراد هيئة التحكيم .

لماذا لم تقم الشركة المعرض الذى وعدت به المتسابقين بعد قرار لجنة التحكيم أيا كان وقد كان فى هذا المعرض الرد الكافى على أقوالها أو على أقوال المتسابقين ؟

إذا فرضنا أن الشركة ولجنة التحكيم لم تخطىء فى قرارها فما الحكمة فى نشره بالصورة التى نشر بها ولماذا لم تجامل الشركة (على الأقل) هؤلاء الذين أجهدوا أنفسهم أياما وليالى فترسل لكل منهم خطابا يكلفها مليمات تستدعيه لاستلام مشروعه فى سكون ؟

بقى سؤال أخير . .

إذا كان هذا سلوك شركة رأس مالها يقدر بالملايين وتضم شخصيات يشار اليها بالبنان ولجنة تحكيمها مهندسون تجمعهم مع المتسابقين رابطة المهنة والجنس والكرامة المشتركة والعلم المتقارب فكيف يثق أى مهندس بأى مسابقة أو بأى معاملة مستقبلا مع أى هيئة أو جماعة أقل حيثية من هذه الشركة ورجالها ؟

كلمة رئيس التحرير: يعلم الله إنى ما تألمت فى حياتى لأمر يمس المهندسين كما تألمت وأنا أقرأ نتيجة المسابقة المعارية التى أعلنتها شركة الشمس . نعم أنا لست مهندساً معارياً ولكنى أعلم أن كلية الهندسة بالجيزة ومدرسة الفنون الجميلة العليا قد تخرج فيهما مئات من المهندسين المعاريين وكثير منهم ذهب إلى الخارج ليتذوق الفن الغربى ويزيد فى معلوماته . . وأعلم أن مناهج الدراسة وأساليب التدريس فى المدرستين تضارع إن لم تفق كثيراً من المعاهد الممتازة فى الخارج وأن هيئة التدريس بهما من أكفأ المعاريين وأقدرهم على توجيه الطلبة الوجهة السليمة . . وأعلم أيضا ان كثيراً من المتخرجين قد مارسوا المهنة مدداً كافية لتدريبهم والتضلع فى فنهم ولقد أثبت البعض فى كثير من المناسبات الجدارة والاستحقاق . . أنا أعلم هذا تماما وأعلم معه أن الذوق المصرى مشهود له بالسلامة والحسن منذ القدم . . كل هذا أعلمه ويعلمه المهندسون قاطبة . . ولكن الشىء الذى لا أعلمه ولا أستطيع أن أفهمه أو أتصوره أن تعلن الشركة انها من بين الثلاثة والثمانين متسابقاً ـ وكثير منهم قدم فى المشروعين ـ لم تجد من يصلح لرسم المسقط الأفقى لإحدى العمارتين . وأنا لا ألوم فى ذلك الشركة ولكنى أعتب على الأعضاء المهندسين فى لجنة التحكيم فهم المسئولون أولا وآخراً ، وذلك لأن هذا الحكم الذى أصدروه ضد المتسابقين يدل على أحد أمرين إما أن الشركة لم تكن جادة فى هذه المسابقة أو أن المشروعات جميعها غير صالحة حقاً . . فاذا صح الأمر الأول فانى أعتقد أن فيه القضاء على فكرة المسابقات وهى فكرة جليلة تقوم على أساس المنافسة المشروعة وتلجأ اليها الهيئات والجماعات لحفز الهمم ورفع المستوى الفنى وإظهار الكفاءات . أما إذا صح الأمر الثانى فمعناه فشل هذا الجيل من المعاريين ـ وهذا مالا أرجوه وأستبعده ـ وأرى أنه إذا جاز الاحتمال الثانى فانه يؤكد أن المهندسين من أعضاء لجنة التحكيم قد أورطوا الشركة لأنهم بصفتهم من كبار المهندسين المعاريين ومن قادة الفكر فيهم كان يجب عليهم أن يعرفوا مقدرة المهندس المعارى فى مصر ومدى كفاءته فلا يقدموا له مثل هذه المسابقة العويصة ! التى أظهرت فشله وكشفت ضعفه ونالت من كرامة العمارة فى مصر ! !

على انى أذهب إلى أبعد من هذا فأقول أن هذا الحكم حكم على المهندسين من لجنة التحكيم أنفسهم لأن معظمهم أساتذة فى المعهدين أو مشرفون على التعليم فاذا فشل تلاميذهم جميعاً فمعناه فشل لهم فى مهمتهم

إن الأمر جد خطير فلا يجب السكوت عليه ولا يجوز أن نتركه يمر مر الكرام . فاننا نريد أن نعرف الحقيقة . إما أن التعليم المعارى فاشل فى مصر وفى هذه الحالة يجب تغييره من اساسه أو ان الشركة لم تكن جادة فى هذه المسابقة وفى هذه الحالة يجب ان تقدم الترضية الواجبة للمتسابقين .

ولو ان النقابة كانت قائمة الآن لتولت هذا الأمر ولكنى اعتقد ان هناك من ينوب عنها وهى جمعية المهندسين المعاريين فواجبها يحتم عليها ان تجمع كل المشاريع التى قدمت للمسابقة وتنتخب هيئة ممتازة من مصريين واجانب لفرزها ثم عرضها فى معرض عام لأن المسألة تمس كرامة المعاريين فى الصميم وتحط من قدر المهندسين عامة إذا تركت بدون تحديد .

المجلة: تشير على المتسابقين أن يقدموا مشروعاتهم إلى جمعية المهندسين المعماريين فوراً

ضبط نهر العطبره

ووقاية مصر من غوائل الفيضانات العالية

المهندس الكبير علي فهمي بك

« مقـــدمة »

« في عام ١٩٣٨ - وقد كان فيضانه عالياً كما هو معلوم - برزت مشكلة الفيضانات العالية إلى الأمام كما برزت هذا العام وكان كل هم وزارة الأشغال وقتئذ منصرفا إلى البحث عن وسيلة لاستقطاع الزائد عن درجة الامن في فيضان النيل إما من النيل الأزرق أو من النيل الرئيسي . ولسبب ما لم يتجه النظر لحوض العطبره كمجال محتمل لمشروع من مشروعات الوقاية في حين أن العلاوة التي يكتسب بها رافد العطبره فوق التصريف الوارد من النيل الأزرق تعادل بالضبط الكمية اللازم استقطاعها في أعلا فيضان منظور حدوثه[1] ومن البديهي نظراً لشدة انحدار نهر العطبرة وضيق قطاعه بالنسبة للنيل الرئيسي مع وجود صحاري شاسعة على جانبيه ان عملية تحويل مياه ذلك النهر أقرب للتحقيق وأقل كلفة من أي عملية تحويل أو تخزين على النيل الأزرق أو النيل الرئيسي .

وقد عن لي وقتئذ - وكنت مهندساً مقيما بخزان أسوان - أن أرفع مذكرة للوزارة عن هذا الموضوع مبيناً أنه إذا كان وجود موقع على نهر العطبرة يصلح لتخزين كميات كبيرة من المياه بعيد الاحتمال فانه يكاد يكون من المؤكد إمكان تحويل كل أو معظم إيراد ذلك النهر عند اللزوم إلى الصحاري الواقعة على جانبيه على نحو ما هو جار في نهري الجاش وبركه اللذين ينحدران من المرتفعات الشمالية لهضبة الحبشة ويتلاشيان في الصحراء . واقترحت في النهاية أن تبادر الوزارة باتخاذ الاجراءات اللازمة لاستكشاف حوض ذلك النهر حيث أن معلوماتنا عنه كانت لا تكفي لوضع الفكرة في قالب عملي .

ومر فيضان سنة ١٩٣٨ بسلام ولم يظهر لمذكرتي بعد ذلك أي أثر على انني بذلت عدة محاولات في بحر الثماني سنوات التي انقضت من ذلك الحين لاستثارة اهتمام الوزارة بهذا الموضوع دون جدوى

وإني إذ أعيد الكرة بهذا المقال أتقدم لحضرة صاحب المعالي الوزير عبد القوي احمد باشا أولا بالتهنئة على توفيقه في إنقاذ مصر من الخطر الداهم الذي كان يتهددها هذا العام وثانيا بالرجاء بأن تختتم وزارة الأشغال سلسلة المباحث الطويلة التي قامت بها في حوض النيل لأغراض الوقاية بإيفاد بعثة لحوض العطبرة لبحث مدى صلاحيته للاستغلال بصفة عامة ولأغراض الوقاية بصفة خاصة خصوصاً وأن نهراً كهذا لا يمكن تركه دون ضبط إلى الأبد

* * *

وصف مجرى العطبرة[2] : يبدأ نهر العطبرة في المنحدرات الشمالية الغربية للجبال المحيطة ببحيرة تانا وعلى مسافة قريبة منها حتى أنه قيل في وقت من الأوقات أنه يمكن تصفية تلك البحيرة في العطبرة بحفر نفق بالجبل طوله لا يتجاوز الخمسين كيلو مترا على أن هذه الفكرة بعيدة التحقيق لأسباب لا يتسع المجال لذكرها .

ويمكن تقسيم حوض العطبرة من حيث مناخه وطبيعته إلى ثلاث مناطق :

(الأولى) من منبعه إلى جلابات .

(الثانية) من جلابات إلى جوز رجب

(الثالثة) من جوز رجب إلى المصب

ففي المنطقة الأولى يسير النهر في مجرى صغير شديد الانحدار ولما كان معدل سقوط الأمطار عاليا وتصريف النهر صغيرا نسبياً في هذه المنطقة فانها لا تهمنا سواء من ناحية الوقاية أو من ناحية الري الصناعي .

وفي المنطقة الثانية يلتقي النهر برافديه الكبيرين بحر السلام وبحر ستيت كما يلتقي بعدد كبير من المسايل الجبلية ويزيد تصريفه زيادة كبيرة . وهنا يسير النهر في شبه خندق عظيم ينخفض سطح المياه فيه عن مستوى الهضبة بحوالي ٤٠ أو ٥٠ متراً ويقل هذا الانخفاض تدريجياً من الجنوب للشمال حتى يصل إلى حوالي خمسة أمتار عند جوز رجب . وبتناقص معدل الأمطار تتغير طبيعة حوض النهر من هضاب تكسوها الغابات في الجنوب إلى سهول مكشوفة في الشمال ينمو بها القليل من الأعشاب .

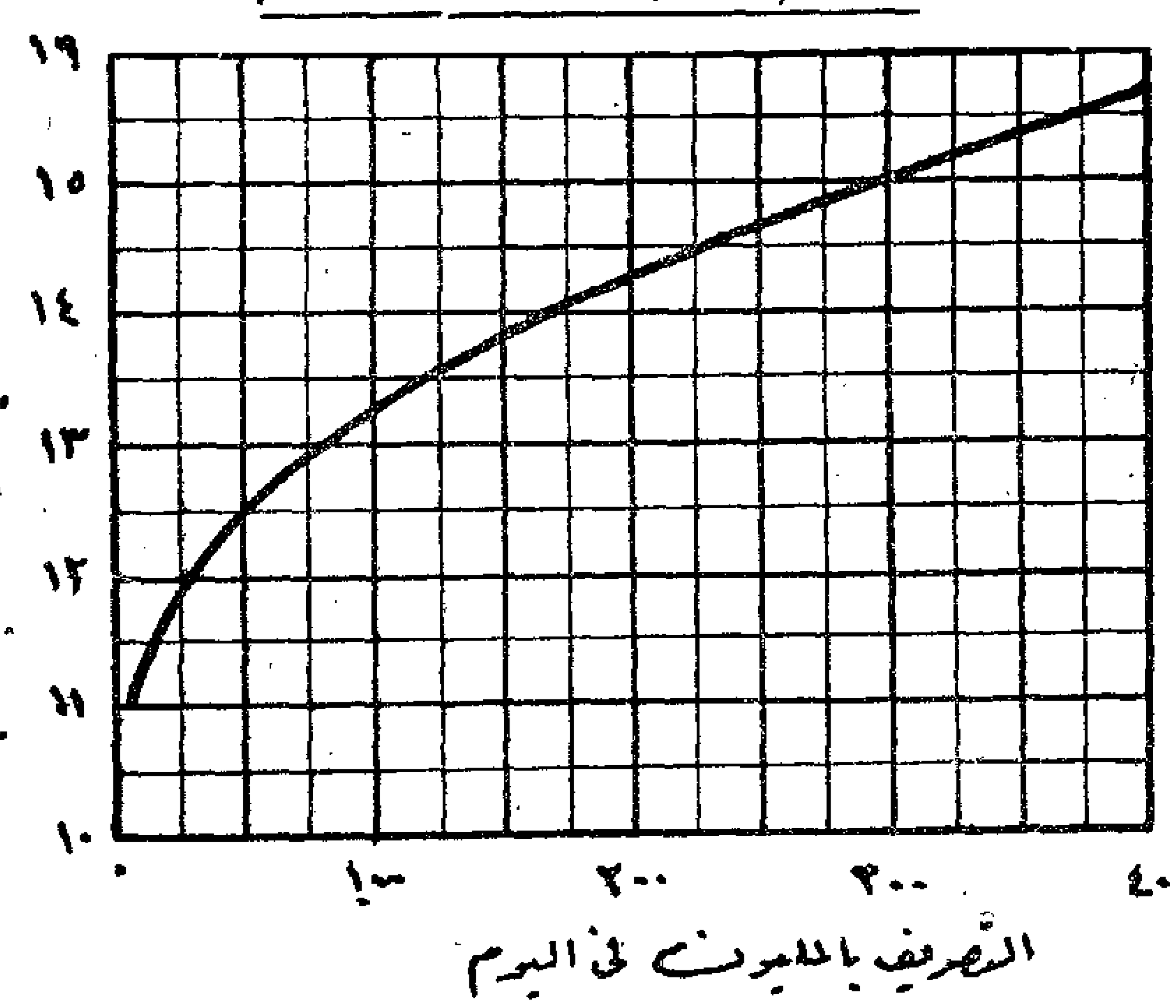
(١) في العام الحالي بلغ أقصى تصريف عند الثمانيات ٩٥٠ مليون متر مكعب في اليوم واقصى تصريف للعطبرة عند كيلو ٣ من المصب ٣٨٥ مليون متر مكعب في اليوم . وقد حسبت أقصى تصريف الثمانيات سنة ١٨٧٨ من ارتباطه بمقياس الخرطوم القديم فوجد ١٠٤٠ مليون في اليوم.

(٢) معظم هذا الوصف مستمد من تقرير قديم لمفتش عام الري بالسودان (١٩١٣) ولم أعثر في سجلات وزارة الاشغال على أي تقارير أخرى عن هذا النهر

أما فى المنطقة الثالثة فان النهر يجرى فى صحراء مترامية الأطراف على الجانبين وتتغير طبيعته من مجرى جبلى إلى مجرى سهلى بمساطيح واسعة على الجانبين تعلوها مياه الفيضان العالى .

هيدرولوجيا النهر : لا يوجد على النهر سوى محطتين اثنين للأرصاد الايدرولوجية الأولى عند خشم القربة لرصد المناسيب فقط والثانية عند كيلو ٣ من المصب لرصد التصريف فقط . وكل ما يمكننا استخلاصه من ارصاد هاتين المحطتين هو (أولا) جدول ارتباط زمن الانتقال من خشم القربة إلى كيلو٣ بمنسوب خشم القربة و (ثانياً) منحنى ارتباط التصريف عند كيلو ٣ (مع مراعاة زمن الانتقال) بمنسوب خشم القربة .

منسوب خشم القربة من	منسوب خشم القربة إلى	الزمن بالأيام
١٠,٠٠	١٢,٥٠	٦
١٢,٥٠	١٢,٦٥	٥
١٢,٦٥	١٢,٧٥	٤
١٢,٧٥	١٣,٠٠	٣
١٣,٠٠	١٦,٠٠	٢



ومما يجدر ملاحظته فى هذا الصدد أن تصريف العطبرة عند كيلو ٣ يتأثر لحد كبير بالرمو الناشىء من تقابل العطبرة بالنيل الرئيسى ولذا فان الارتباطات المشار اليها تعتبر تقريبية ولو أنها تعطى نتيجة مضبوطة فى المتوسط .

ولم يقم أحد بتحليل الأرصاد المتوفرة عند نهر العطبرة تحليلا كاملا ولكن لإعطاء فكرة عن مقدار ايراد النهر فى السنوات العالية والسنوات الواطية أورد فيما يلى جدولين يبينان المتوسطات الشهرية للتصريف اليومى عند كيلو ٣ فى سبع سنوات عالية وسبع سنوات واطية :

سنوات عالية

الأشهر / السنوات	يونيه	يوليه	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفبر	ديسمبر
		متوسط التصريف بملايين الامتار المكعبة فى اليوم					
١٩٠٨	٢٧	٨٦	٢٦٠	١٧٠	٣٨	٩	٣
١٩١٠	٣	٤٩	٢٧٥	١٦٤	٥٣	٩	٣
١٩١٦	١٠	١٦٨	٤٦٥	١٨٢	٤٥	١٣	٤
١٩١٧	١١	٥٠	١٥٤	٢١٠	٣٠	٨	٢
١٩٢٩	١٣	٩١	٢٥٤	١٠٧	٢٤	٤	١
١٩٣٤	٢١	٨٥	٢٩٦	٩٩	٢٠	٣	١
١٩٣٨	—	٥٦	٢٧٨	١٦٠	٣٥	٦	٢

سنوات واطية

الاشهر / السنوات	يونيه	يوليه	اغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
		متوسط التصريف بملايين الامتار المكعبة فى اليوم					
١٩٠٥	٠٠	٦٤	١٤٧	١١٦	لاتوجد أرصاد		
١٩٠٧	٣	٦٣	١٥٧	١٠١	١٧	٥	٢
١٩١٣	٠٠	٢٥	٨٧	٤٢	٣	١	—
١٩١٨	٠٠	٤٤	١٢٠	٣٤	١٠	١	—
١٩٢٥	٥	٤٤	١٣٧	٥٧	١١	٢	—
٩١٣٩	٢	٤٨	١٣٦	٨٣	٢٤	٥	—
١٩٤١	٣	٢٥	١٠٣	٤٧	١٧	٤	—

ويتضح من هذه الأرقام أن أعلا إيراد إجمالى للنهر فى فترة الأرصاد كان سنة ١٩١٦ حيث وصل إلى ٢٧,٣ مليارا وأن أقل ايراد كان سنة ١٩١٣ وقيمته ٤,٩ مليارا .

وبحسب تقدير مصلحة الطبيعيات يبلغ معدل الإيراد الإجمالى للنهر فى السنة ١٢,٠٠ مليارا على أن هناك اعتبارات تدل على أنه إذا طالت المدة المحسوب عليها قد يرتفع هذا المعدل إلى حوالى ١٥ مليارا .

الفوائد التى نحصل عليها من العطبرة فى الوقت الحاضر : لما كان فيضان العطبرة يبدأ جدياً من شهر يوليه وزمن الانتقال من خشم القربة إلى أسوان فى ذلك الوقت هو حوالى ٢٠ يوما فيمكن

القول بأن أول فائدة له هى تحسين إيراد النيل ابان الفيضان فى مصر سواء من حيث سد حاجة الزراعات الصيفية بعد تفريغ خزان أسوان أو من حيث تسهيل فتح حياض اسنا وقنا فى الوقت المناسب .

أما فى الفترة الوسطى من الفيضان (أول أغسطس إلى منتصف سبتمبر فى العطبرة) فإننا لانستفيد منه بشىء ويذهب كل إيراده (حوالى تسعة مليارات فى السنوات العالية وثلاثة مليارات فى السنوات الواطية) إلى البحر . وفى السنوات العالية جداً يصبح العطبرة طبعا مصدر خطر لامصدر فائدة .

وفى الفترة الأخيرة من الفيضان نستمد فائدة ضئيلة من العطبرة فى ملء خزان أسوان .

والنظرة السليمة للموضوع تقضى بعدم الاعتماد بصفة دائمة على تلك الفائدة التى يمكن الاستغناء عنها بالمشروعات المستقبلة فى أعالى النيل وبذلك يمكن التصرف فى إيراد النهر كله من ناحيتين الأولى ناحية الاستغلال الزراعى فى حوض النهر نفسه والثانية ناحيه وقاية مصر فى سنى الفيضانات العالية كما سيأتى شرحه .

مقترحات مفتش عام الرى بالسودان سنة ١٩١٣ : ولو أن بعض البيانات الواردة بمذكرة مفتش عام الرى بالسودان سنة ١٩١٣ السابق الاشارة اليها قد تحتاج إلى تعديل فان تلك المذكرة تلقى ضوءاً كبيراً على موضوع بحثنا الآن . وتتناول تلك المذكرة ثلاث نقط الأولى خاصة بالاستغلال الزراعى فى حوض النهر نفسه والثانية خاصة بضبط الفيضان أى الوقاية والثالثة خاصة بالتخزين لزيادة الإيراد الصيفى فى مصر . والنقطة الأخيرة غير ذات أهمية كبيرة وسأضرب صفحا عنها .

فمن ناحية الاستغلال يقول :

« عند جوز رجب يتحول النهر إلى نهر سهلى بمساطيح متفاوتة الاتساع على الجانبين . ومن السهل إقامة نظام للرى الحوضى على نطاق ضيق فى تلك المنطقة ولا يحول دون ذلك سوى عدم توفر الأيدى العاملة . وفى المسافة من عدرمه إلى مصب العطبره وهى تربو على المائة كيلو متر يمكن انشاء سلسلة متصلة من الحياض على العر الأيمن وبفرض أن العرض المتوسط للسطاح يساوى كيلومتراً واحداً (وهو يبلغ عدة كيلومترات فى بعض المواقع) تكون المساحة القابلة للرى الحوضى بتلك المسافة فقط ٢٤٠٠٠ فدان .

أما من حيث الرى الصناعى على نطاق واسع فان المنطقة المهمة بلا جدال هى المنطقة الواقعة بين جلابات وجوز رجب . وفى الجزء الجنوبى من هذه المنطقة تقل أهمية الرى الصناعى نظراً لأن معدل الأمطار يبلغ حوالى نصف متر . وفى الوقت الحاضر يزرع الأهالى محاصيل جيدة من الأذرة والسمسم والقطن على مياه المطر . وعلاوة على ذلك فان المراعى بهذا الجزء جيدة وتقوم بأود قطعان كبيرة من المواشى . أما فى الشمال أى بين خشم القربة وجوز رجب فانه يمكن الحصول على مشروع رى عظيم القيمة لو أمكن إقامة سد عند خشم القربة بارتفاع ٤٠ مترا على أن مثل هذا السد يكلف مصاريف باهظة فضلا عن أن وجود أخوار عديدة تعترض طريق ترع التغذية يتطلب أعمالا صناعية كثيرة تجعل نجاح مثل هذا المشروع بعيد الاحتمال . »

هذا هو الرأى الذى أبداه مفتش الرى بالسودان سنة ١٩١٣ ومن البديهى أنه لا يمكن أخذ كل ما قاله على علاته على أننى أقره على استبعاد فكرة إقامة سد عند خشم القربة للرى المباشر ولكن لأسباب غير التى ذكرها فان إيراد العطبرة الممكن الاعتماد عليه محدود والمساحات الصحراوية الواقعة على جانبى النهر خلف جوز رجب (حيث انخفاض النهر عن السهل قليل ومناسيب الأرض أكثر اعتدالا) كبيرة جدا ويمكنها أن تستوعب أضعاف إيراد العطبرة فلا داعى إذاً للصعود بالمشروع إلى المنطقة الوسطى من حوض النهر بينما أى مساحة يمكنها زرعها هناك يمكن زراعة مثلها فى المنطقة السفلى بأقل صعوبة وأقل تكاليف .

أما من ناحية الوقاية فان مفتش الرى يقول :

« من المؤكد كما قال المستر ديبوى انه برغم أن نهر العطبرة نهر عكر جداً إلا أن أحباسه العليا يجب أن تكون خالية من الطمى الخشن بحيث إذا أقيم عليه سد كسد أسوان فلا ينتظر أن تتراكم فيه الرمال لدرجة تؤثر على سعته . وبلا شك يعتبر أفضل موقع لإقامة مثل هذا السد هو بجوار خشم القربه فهنا يجرى العطبره فى مضيق عميق عرضه حوالى ١٠٠ متر بين حوائط من الجرانيت تكاد تكون رأسية . وخلف المضيق ينقسم النهر بين عدة مجارى تتخللها جزر صخرية ويتكون قاع النهر بها من زلط خشن وكتل حجرية صغيرة . ومن السهل جداً إنشاء سد بنائى عالى فى هذا الموقع إذ أن مياه النهر تكاد تجف تماما لمدة ستة شهور كل سنة

مما ييسر عملية البناء . وإذا وجد مكان صالح فى الطرف القبلى للضيق فمن الجائز إمكان بناء سد مقوس يوفر كثيراً من مكعبات البناء . وعلى أى حال فمن المؤكد وجود موقع صالح لإقامة سد عالى إما أمام وإما خلف المضيق . وقطاع وادى العطبره هنا مناسب جدا لعملية التخزين حيث أن النهر يجرى فى أخدود عظيم عمقه حوالى ٤٠ أو ٥٠ مترا وعرضـــه العلوى يتراوح بين ٤ ، ٨ كيلو مترا ولذا فان رفع منسوب المياه بالنهر سيحدث خزانا قطاعه كبير جدا .

وانحدار العطبره هو حوالى ٢٠ سنتيمتر فى الكيلو فاذا أقمنا سدا لرفع المياه بمقدار ٢٠ متراً فان متوسط عمق المياه أمامه سيكون ١٠ أمتار لمسافة طولها ١٠٠ كيلو متراً ومتوسط عرضها ٢ كيلو متر على الأقل فتكون السعة ٢ مليار متر مكعب .

واستقطاع هذا المكعب يعنى تخفيض تصريف النيل بمقدار ٢٠٠٠ متر مكعب فى الثانية (١٧٣ مليون فى اليوم) لمدة عشرة أيام على الأقل وهذا يخفض المناسيب فى مصر بمقدار ٦٠ سنتيمترا وهو كل الفرق بين فيضان عالى جدا وفيضـان متوسط أو فوق المتوسط بقليل . وقد قدر المستر كريج أن تغييراً معينا فى مقياس خشم القربة عند ذروة فيضان العطبرة يحدث نصف قيمته فى مقياس حلفا بعد سبعة أيام .

وبما أن طول السد سيكون حوالى ٣٠٠ متر فقط فان تكاليفه لن تتجاوز نصف مليون جنيه مصرى .

وإذا بنى السد لضبط الفيضان فانه قد يستفاد به أيضا لتخزين المياه الصيفية » .

ومن الغريب أنه منذ كتابة المذكرة المشار اليها بعاليه (سنة ١٩١٣) للآن لم تقم وزارة الأشغال بأى بحث جدى فى موضوع ضبط العطبرة من أى ناحية من النواحى . وقد علمت ـ ولو أننى لم أطلع على أى تفاصيل عن ذلك ـ أن أحد حضرات المهندسين مر على نهر العطبرة وعاد بتقرير يقول فيه أنه لا يمكن تخزين أكثر من ٧٠٠ مليون متر مكعب بهذا الحوض . ولست أعلم الأساس الذى بنى عليه هذا التقرير على أنه يكاد يكون من المؤكد بمراعاة كل الاعتبارات (بما فيها الاعتبارات الايدرولوجية) إمكان تخزين مليار متر مكعب على الأقل بإنشـــاء سد متوسط الارتفاع عند خشم القربه لا لغرض الوقاية وإنما لتوفير مياه للرى المستديم بحوض النهر نفسه كما سيأتى بيانه .

المقترحات الجديدة : يبدو من وصف النهر السابق ذكره أنه قد شق لنفسه طريقاً فى وسط الصحراء الواقعة بين السفوح الشمالية الغربية لجبال الحبشة ومجرى النيل الرئيسى ونحر مجراه بمضى الزمن فأصبح الآن يجرى فى خندق يبلغ عمقه عند خشم القربة حوالى ٤٠ مترا تحت مستوى الهضبة ويقل هذا العمق تدريجيا فيصل إلى حوالى الخمسة أمتار عند جوز رجب وإلى متر أو مترين فى الحبس الأسفل من النهر .

وتدل الخرائط الأوروجرافية (أى التى تبين الارتفاعات) على أن الانحدار الأساسى للسهل الذى يمر فيه النهر فى حبســه الأسفل هو من الشرق إلى الغرب فيكون وجود منطقة يمكن ريها من النهر أكثر احتمالا على البر الأيسر منه على البر الأيمن على أن هذه النقطة لا يمكن البت فيها إلا بعمل مساحة كنتورية للصحراء على الجانبين . وعلى أى حال فان الفكرة التى أود عرضها للدرس تقوم على الأسس الآتية :

(١) أن يستفاد بكل ما يمكن الانتفاع به من مياه النهر فى الاستغلال الزراعى بحوض النهر نفسه وأن يعمل حساب ذلك فى تصميم مشروعات الرى الكبرى الخاصة بمصر على أن لا تنفذ فكرة الاستغلال إلا بعد تدبير مورد جديد يعوض المياه المستقطعة فى فترة الحاجة اليها فى مصر .

(٢) أن يستفاد بالأعمـــال الصناعية اللازم إقامتها للغرض السابق فى اقتطاع أكبر كمية ممكنة من تصريف النهر فى سنى الفيضانات العالية .

(٣) أن ينشأ سد بمنطقة خشم القربة لتخزين مليار متر مكعب لتوفير المياه للمنطقة المنزرعة فى أشهر التحاريق .

(٤) أن تقام قناطر حجز على النهر فى موقع ملائم (حوالى جوز رجب) لرى المنطقة المنزرعة على النظام الحوضى وجزء منها على النظام المستديم .

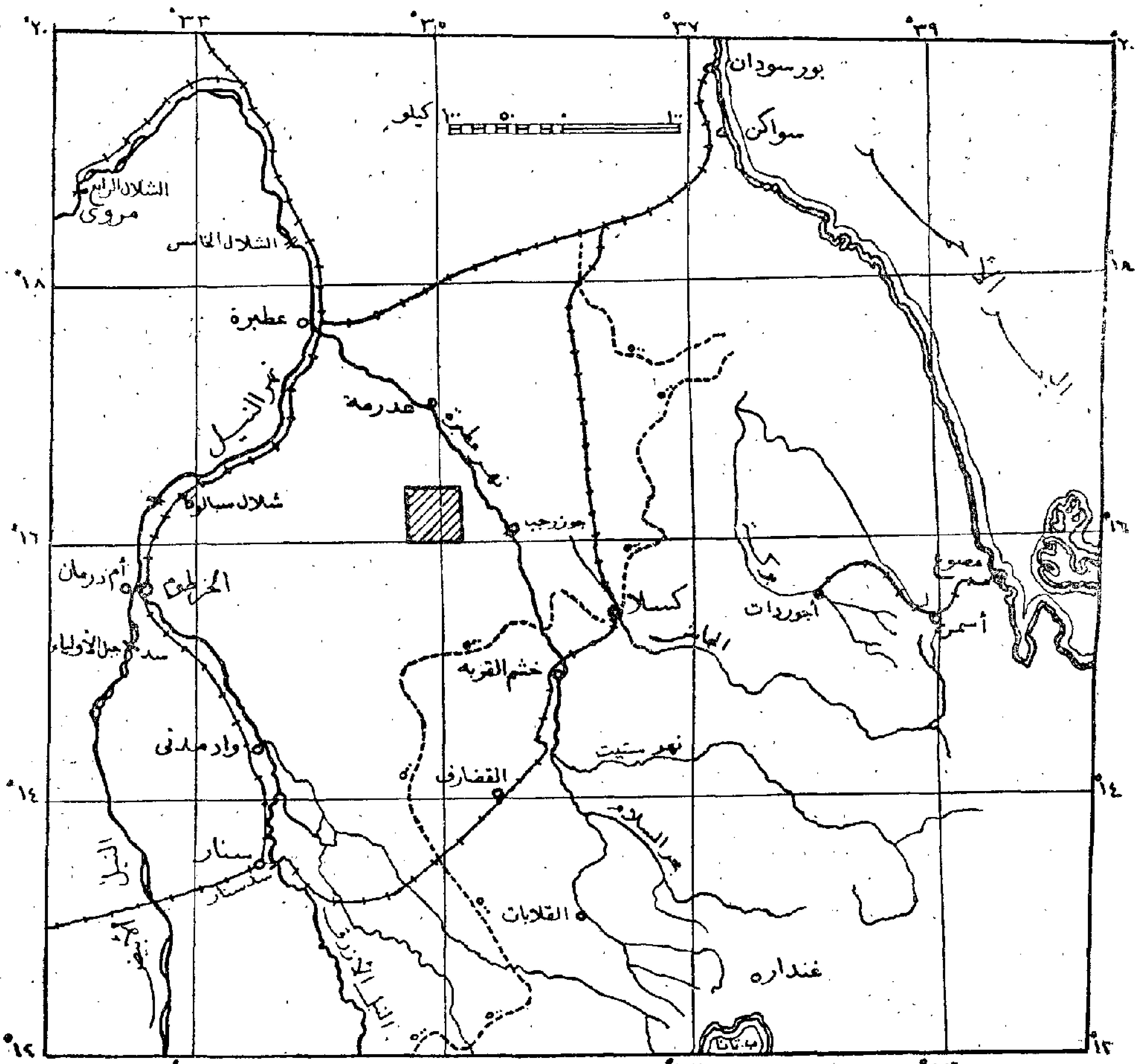
وقد رأينا من البيانات الأيدرولوجية السابق ذكرها أن أقل قيمة للايراد الكلى لنهر العطبرة هى حوالى الخمس مليارات وأكبر قيمة حوالى ٢٧ ملياراً بينما المتوسط يبلغ على الأقل ١٢,٠٠ ملياراً وهذا التذبذب الكبير فى الايراد يجعل من الصعب الاستفادة بنسبة كبيرة من إيراد النهر فى سنوات الوفرة والمفروض أن يصمم مشروع الاستغلال الدائم على أساس الإيراد الذى يتحقق فى ٩٠٪ من السنوات على الأقل . على أنه يلاحظ أن نظام الرى

الحوضى هو نظام مرن يسمح باحتمال التذبذب فى الإيراد لدرجة أكبر مما يحتمله النظام المستديم .

ومع كل فلنفرض أنه يمكن الانتفاع سنويا بأربعة مليارات فقط للرى الحوضى ومليارا (من خزان خشم القربة) للرى المستديم فاذا قدرنا استهلاك الفدان فى الحالة الأولى بعشرة آلاف متر مكعب وفى الحالة الثانية بألفين متر مكعب فى أشهر التحاريق نجد أنه يمكن رى حوالى ٤٠٠ ألف فدان على النظامين معاً .

وإذا قدرنا أن ثمانية ملايين من الأفدنة بمصر تكفى لإعاشة

الإخلال بنظام الاستغلال الزراعى على نهر العطبره لا تمكن احتساب كل المياه المستهلكة للزراعة أو التخزين ضمن الاستقطاع المفيد فى الوقاية فان مياه التخزين مثلا يجب أن تنقطع بعد منتصف سبتمبر حين ينزل مقياس خشم القربة إلى حوالى ١٣٫٥٠ مراعاة لعامل الطمى . كما أن استهلاك المياه للزراعة قد يبدأ من منتصف يوليه فى حين أن فترة الخطر فى مصر تقابل المدة من منتصف أغسطس لمنتصف سبتمبر فى خشم القربة . فاذا فرضنا أن مليارا واحداً من استهلاك الزراعة يدخل ضمن فترة الخطر يكون من اللازم عمل



٢٠ مليون نسمة فان المساحة المشار اليها تكفى لإعاشة مليون نسمة ومن البديهى أن مصر ستحتاج إلى مثل هذا المنفذ فى وقت غير بعيد

ولإعطاء فكرة عن نسبة المساحة المشار اليها إلى مساحة الصحراء قد رسم على الخريطة إلى جوار النهر مربع مساحته ٤٠٠ ألف فدان .

فائدة المشروع من ناحية الوقاية — من البديهى أنه مع عدم

ترتيب لإمكان التخلص أثناء تلك الفترة من ثلاثة أو أربعة مليارات أخرى بحسب ما تسمح به ظروف المشروع . وقد يكون من الميسور إذا وجد منخفض كبير مقفل فى الصحراء الواقعة غربى النهر (أو شماليه) التخلص من كل ما يزيد عن درجة الإمن فى مصر بهذا المشروع وحده .

وثمة ملاحظة مهمة فى هذا الصدد وهى أن زمن الانتقال من

جوز رجب الى مصب العطبره هو حوالى يوم واحد (فى ذروة الفيضان) بينما زمن الانتقال من الروصيرص إلى مصب العطبره هو حوالى الخمسة أيام وعلى ذلك فسيكون لدينا متسع من الوقت للتحكم فى تصريف الفيضان المار إلى مصر بمراقبة منسوب الروصيرص .

المرحلة الأولى للمشروع — لما كان إعداد مساحات كبيرة للزراعة بحوض العطبرة غير ميسور الآن لعدم توفر الأيدى العاملة فلا مفر من الاقتصار فى الوقت الحاضر على عملية الوقاية والسير فى مشروع الاستغلال بعد ذلك بالتدريج . وهذا الظرف فى حد ذاته يعد فى صالح المشروع لحد كبير إذ أن الأفضل قبل إعداد شىء من الأرض للزراعة ترك المياه لتأخذ مجاريها الطبيعية فى الصحراء وبهذا تتحدد المساحات الصالحة للإستغلال من تلقاء نفسها .

وليس من الضرورى انشاء سد خشم القربة فى الوقت الحاضر وكل ما يلزم الآن هو انشاء قنطرة الموازنة ومد ترعة (أو ترع) التغذية فى الاتجاهات التى تحددها المساحة الكنتورية للصحراء وهذه الأعمال لا يجب أن تتكلف أكثر من ثلاثة ملايين من الجنيهات .

المباحث اللازمة للمشروع — بصرف النظر عن أن المشروع فى قالبه النهائى قد لا ينفذ قبل مضى مدة طويلة فانه يحسن البدء فورا بالأبحاث الآتية :-

(١) مد خط ميزانية من الدرجة الأولى من مصب العطبره إلى خشم القربة .

(٢) إقامة مقياس للنهر ونقطة تصرفات عند جوز رجب

(٣) عمل أبحاث عن الطمى الذى تحمله مياه النهر .

(٤) البحث عن موقع ملائم لإقامة قنطرة حجز فى منطقة جوز رجب .

(٥) عمل مساحة كنتورية للصحراء على جانبى النهر من جوز رجب إلى مصب العطبره لعمق لا يقل عن ٢٠٠ كيلو متر فى اتجاه عمودى على النهر . ويمكن الإستعانة فى ذلك بالمساحة الجوية وقد يحتاج الأمر للتوسع فى تلك العملية إذا شملت المساحة منخفضات غير مغلقة .

(٦) دراسة منطقة خشم القربة من الناحية الجيولوجية بقصد اختيار موقع ملائم لإقامة سد .

(٧) عمل قطاعات عرضية على حوض النهر لمسافة ١٥٠ كيلومترا على الأقل فوق خشم القربة .

وإنى أود فى النهاية أن الفت النظر إلى النقط الآتية فيما يختص بأعمال الوقاية بصفة عامة :

(أولا) أن المضار التى تتعرض لها مصر فى سنى الفيضانات العالية لا تقتصر فقط على الأخطار التى قد تنشأ من قطع أحد الجسور بل تشمل الخسائر الفادحة التى تتكبدها البلاد بغرق مساحات عظيمة من الجزر والسواحل وكذلك التلف الذى يلحق بالزراعات الصيفية والنيلية المجاورة للنهر بسبب الرشح هذا فضلا عن الأضرار التى تلحق بالمدن . ولذا فإن حل مسألة الوقاية حلا كاملا لا يكون إلا باستقطاع الزائد عن درجة الفيضان العادى فى مكان ما فوق اسوان لا تحتها ولا يتحقق بتقوية الجسور فقط أو ما شابه ذلك من الحلول .

(ثانياً) عند التفكير فى موضوع الوقاية يجب أن نفرض أولا أننا أنجزنا كل مشروعات ضبط النيل من ناحية الاستغلال سواء فى مصر أو السودان فقد نجد أن الأعمال اللازمة من هذه الناحية يمكن تسخيرها بنجاح فى درء أخطار الفيضان من آن لآخر دون أن تحتاج إلى حجز رأس مال كبير فى مشروع خاص بالوقاية فقط نظير فائدة قد لا تتحقق إلا كل عشرين أو ثلاثين سنة وقد تتلاشى بعد إنجاز المشروعات الأخرى . وهذا يعنى أنه ما دامت مسألة الوقاية تعد مسألة عاجلة فلنسرع بأنجاز المشروعات التى ستلزمنا فى المستقبل للاستغلال وتفيدنا فى الوقت نفسه من ناحية الوقاية مثل خزان مروى مثلا . على أنه من رأيى أن تكون المطالب الصيفية فى المستقبل هى العامل الأساسى فى تصميم ذلك الخزان وأن يستعمل للوقاية بصفة فرعية .

(ثالثاً) ليس من الضرورى (ولا من المستحب) أن نعتمد فى عملية الوقاية على مشروع واحد والأفضل الاستعانة بعدة وسائط تسخر الواحدة تلو الأخرى بحسب اللزوم .

فمثلا إذا كان المطلوب استقطاعه من الفيضان فى سنة عالية هو ثمانية مليارات وكان لنا خزان عند مروى يسع خمسة مليارات للتخزين الصيفى واثنين للتخزين فى الفيضان ومشروع على العطبرة يستهلك خمسة مليارات يمكن البدء بالاستقطاع فى العطبرة ثم إذا استمرت الزيادة يحجز على خزان مروى وأخيرا يمكن حجز مليار بخزان أسوان .

صفحة الصناعة

دكتور مهندس محمد على صالح

خطوة إلى الأمام . كان من المنتظر عند تولى دولة صدقى باشا الوزارة أن يعمد دولته الى تحقيق الإصلاحات التى يراها لازمة لإنهاض الصناعات المصرية (أنظر صفحة الصناعة بالعدد السابع من السنة الأولى لهذه المجلة ص ٩) والتى ترمى الى تشجيع أصحاب الأعمال أولا ثم المستهلكين والعمال . ولكن أمر المفاوضات والحالة السياسية قد حدت من نشاط دولته فى هذا الصدد ومع ذلك فقد لاحظنا بعض التقدم فى هذه الناحية وأنواعا من التسهيلات التى تساعد أصحاب الأموال على استغلالها فى الصناعات المختلفة .

وقد صدر أخيرا مرسوم برفع بعض قيود الاستيراد وخفض الرسم القيمى الاضافى على الآلات اللازمة للصناعة والزراعة من ٧ الى ١ فى المائة فقط ومرسوم آخر بتخفيض الرسوم الجمركية على أجزاء السيارات المفككة والنصف مفككة تشجيعا للقيام بتركيب السيارات الكاملة من هذه الأجزاء داخل المنطقة الجمركية الحرة التى انشئت فى الاسكندرية على غرار ما هو موجود فى بلاد أوروبية كثيرة .

وبتخفيف الرسوم على الآلات اللازمة للصناعة والزراعة سوف تزداد صعوبة قيام الصناعات المحلية بانتاج هذه الآلات التى بدأت بها أخيرا بعض المصانع المصرية (آلات الدراس لشركة مصر للهندسة والسيارات) ونرجو لها النجاح . ولكن الفرق الناتج من تخفيض الرسوم صغير بالنسبة للفروق الكبيرة الناتجة من أجور الشحن والتأمين وخلافه فى حالة الإستيراد من الخارج وهذه الفروق باقية وهى أكبر مشجع للصناعات المصرية .

وواضح أن تخفيض هـــذه الرسوم بقصد تشجيع الصناعة والزراعة الآلية فى مصر لا يتعارض ورأى دولة صدقى باشا المعروف بضرورة الحماية الجمركية للمنتجات المصرية .

● ركود . أمامى مقال فى نيف وأربعة أنهر من جريدة الأهرام بعدد ١٩٣٧/٨/٤ بعنوان (حماية الملكية الصناعية) يقول كاتبه أن الحكومات رأت من الضرورى سن القوانين الكفيلة بهذه الحماية وأن مصر ظلت زمنا طويلا تعمل على استصدار تلك القوانين وقد صدر قانون العلامات والبيانات التجارية . وقـــد طالعتنا الجرائد منذ أسابيع بأن وزارة التجارة والصناعة قد أتمت وضع مشروع القانون الخاص ببراءات الاختراع والرسوم والنماذج الصناعية وأن مجلس الوزراء قد أقر هـذا المشروع فى أواخر الشهر الماضى . والحقيقة أن هذا الزحف البطىء فى تنظيم الشئون الحيوية الهامة للبلاد قد يرجع الى تعاقب الوزارات وتبديل الوزراء وعدم وجود شخصية كبيرة فى كل وزارة لها صفة الاستقرار تكفل استمرار المشروعات التى لا تمت الى السياسات الحزبية بصلة . ولكن مما يؤسف له على كل حال أن تكون الشئون الفنية والصناعية وما شابهها مشمولة بمثل ذلك الركود فاذا نحن أهبنا بأمتنا أن انشطوا للمساعدة فأننا نرجو أن تكون أول بوادر انشاء نقابة المهن الهندسية أن تلم شمل رجال الهندسة ليتعاونوا على ايقاظ ما نام ودفعه الى الأمام .

وأهم ما فى القانون المشار اليه أنه يحفظ لصاحب الإختراع حقه فى استغلاله بجميع الطرق إذا لم يكن هذا الاختراع فى خلال الخمسين سنة الأخيرة قد سبق استعماله فى مصر بصفة علنية أو كان قد شهر عن وصفه أو رسمه فى نشرات أذيعت فى مصر أو سبق إصدار براءة عنه أو عن جزء منه .

ويخول القانون لوزارة الدفاع حق التدخل بعدم منح البراءة أو لإشتراط حقها فى شراء أو استغلال الاختراع . ويسمح القانون لذوى الشأن أن يطلبوا تطبيق أحكام الاتفاقيات الدولية الخاصة بالملكية الصناعية التى تكون مصر منضمة اليها إذا كانت أكثر رعاية لمصالحهم من أحكام القانون المصرى .

ونحن إذ نرجو لهـذا القانون صدوراً عاجـلا نأمل أن يسد الفراغ الحالى فى الحياة الصناعية المصرية وأن تتلوه باقى القوانين اللازمة لتنظيمها .

● أبحاث ميكانيكية . ليس للمهندسين الميكانيكيين والكهربائيين فى مصر مثل ما لزملائهم مهندسى الرى أو الطرق أو المبانى والعماره من الفرص لكى ينتجوا وينشئوا فيطبقوا علومهم بأن يستحدثوا من التصميمات والتجديدات ما يمكن أن ينظمهم فى موكب العلم الحديث ويضعهم فى مصاف المهندسين الأوربيين والأمريكيين الذين هم دوأما فى تقدم وارتقاء .

والنشاط الذى يبذله المهندس الميكانيكى والكهربائى يكاد يكون قاصرا على الإشراف الفنى لأعمال تقوم بها مصانع الآلات الأوربية والأمريكية . وكل ما فى الأمر أنهم قد يساهمون بخبرتهم فى انشاء وتنظيم مصانع مصرية لمختلف المنتجات المحلية او محطات

مختلفة القوى تستورد لها جميعا آلات من الخارج و بعضهم يشرف على إدارة هذه المصانع والمحطات وعلى اصلاح آلاتها .

فما يطلبه رئيس تحرير هذه المجلة من مساهمة المهندسين الميكانيكيين فى البحث العلمى صعب التحقيق ولو أن بعض الخبرة المكتسبة فى ميادين الصناعة جدير بالذكر وبهذه المناسبة ألفت النظر الى أن عدد المهندسين المصريين المشتغلين بالصناعات المختلفة بمصر هو ضئيل جدا لأسباب معروفة كما أن أغلبهم لم يلتحق بها إلا فى السنين الأخيرة .

أخبار المؤتمر الهندسى الثالث

— موعد المؤتمر — استقر الرأى على أن ينعقد المؤتمر الهندسى الثالث بدمشق فى أوائل شهر سبتمبر سنة ١٩٤٧ وستتاح الفرصة للمشتركين لكى يقضوا فترة الإصطياف قبل هذا الموعد أو بعده فى ربوع سوريا ولبنان .

— الابحاث — تدعوا اللجنة الدائمة للمؤتمر جميع مهندسى الرى ومهندسى المعمار بالأقطار العربية للمساهمة بأبحاثهم القيمة فى موضوعى المؤتمر الثالث (استثمار الموارد المائية فى البلاد العربية — المسكن الصحى والاقتصادى بالمدينة والقرية) . انظر عدد المجلة السابق وملاحظة هذه المرة أيضا أن موعد تقديم الأبحاث سوف ينتهى قبل انعقاد المؤتمر بفترة طويلة لكى تتمكن اللجنة من طبعها وتوزيعها فى الوقت المناسب .

ضيف كريم .

السيد نور الدين كحالة بك يشغل حالياً مدير عام الرى ومدير عام المواصلات بالحكومة السورية وقد اختارته اللجنة الدائمة للمؤتمرات الهندسية فى البلاد العربية فى اجتماعها ببلودان فى صيف هذا العام أمينا للسر للمؤتمر الهندسى الثالث . وقد اشترك سعادته باسم الحكومة السورية فى مؤتمر الطيران الدولى بالقاهرة فاتيحت لنا الفرصة للاجتماع به فى دعوة خاصة حضرها حضرة صاحب المعالى عبد القوى أحمد باشا وزير الأشغال ورئيس المؤتمر الهندسى الثانى وحضرة صاحب المعالى عبد المجيد بدر باشا وزير الشئون الاجتماعية ورئيس المؤتمر الهندسى الأول وبعض أعضاء اللجنة الدائمة بالقاهرة .

وسعادة الضيف الكريم ذو ثقافة عربية أمريكية وهو واسع الاطلاع فى الشئون الهندسية وخاصة شئون الرى التى يقوم الآن بتنظيمها فى سوريا ووضع أسس التفاهم بين سوريا والعراق لاستغلال الموارد المائية فى هذه المنطقة .

فيضانيات

المهندس مكين كرلس

رئيس قلم المياه برى ثانى ومندوب المجلة فى الغربية

(١) سجل مقياس الروصيرص هذا العام أعلا منسوب منذ انشائه فبلغ (٢٢٫٦٨) متراً وكان سنة ١٩٣٨ - أعلا فيضان فى الفترة الأخيرة (٢١٫٥٤)

(٢) يقع مقياس الروصيرص على النيل الأزرق ويبعد عن أسوان بنحو ٢٥٠٠ كيلو متراً . وصفر هذا المقياس على منسوب (٤٢٦٫٢١) بالنسبة لسطح البحر ومقدار ما يرد لنا منه ٧٠٪ من مياه الفيضان .

(٣) حجز على خزان أسوان لغاية منسوب (١١٧٫٠٠) فى الأمام بزيادة عشرة أمتار عن سنة ١٩٣٨

(٤) بلغ أقصى منسوب عند الروضة ٢٤ ذراعا و ١٣ قيراطا وكان سنة ١٩٣٨ : ٢٤ ذراعا و ١١ قيراطا .

(٥) لولا الحجز على خزان أسوان لزاد منسوب الروضة عن ٢٦ ذراعا وحصل مالا تحمد عقباه .

(٦) لو كان خزان أسوان موجوداً أيام قدماء المصريين فى فيضان مماثل لفيضان ١٩٤٦ لعبدوه كأحد آلهتهم إذ يرجع اليه الفضل فى إنقاذ الوجه البحرى من غرق محقق

(٧) استمر منسوب الروضة أعلا من الدرجة الخطرة وهى ٢٤ ذراعا ستة وثلاثين يوما فى حين لم يستمر أعلا من هذه الدرجة عام ١٩٣٨ سوى عشرين يوماً .

(٨) كان من نتيجة الحجز على خزان أسوان إلى درجة (١١٧٫٠٠) الواردة فى البند (٣) أن وصل منحنى الرمو إلى الأراضى السودانية فاشتركت أراضى وادى النيل فى الشعور بذروة الفيضان لأنها وحدة واحدة لا تقبل التجزئة .

(٩) كان أعلا منسوب خلف خزان أسوان سنة ١٩٣٨ (٩٣٫٣٢) . فى حين وصل هذا العام (٩٣٫٦٠) واستمر على هذه الدرجة ١٤ يوما . ولوحظ أن التصرف خلف الخزان كان ينقص تدريجياً - بالرغم من ثبات الخلف على (٩٣٫٦٠) - من (٩٤٣) مليوناً إلى ٩٢٥ مليونا . ويعزى ذلك إلى اطاء المجرى هذه الفترة .

(١٠) ضرب الجنود المجهولون (مهندسو الرى على اختلاف درجاتهم) المثل الأعلى فى التضحية ومداومة السهر ليلا ونهاراً لإنقاذ البلاد من خطر الفيضان بغير ما كلل .

أبحاث قسم الرى بكلية الهندسة بالجيزة

سير المياه فى منحنيات الترع

هذا هو الموضوع الذى قدمه الزميل دكتور احمد شكرى للحصول على درجة الدكتوراه من جامعة فؤاد الأول وكانت لجنة الامتحان مكونة من المهندس حسين بك حفنى أستاذ الرى بجامعة فؤاد الاول والمهندس على فتحى بك أستاذ الرى بجامعة فاروق الأول والأستاذ M. p. O'Brien عميد كلية الهندسة بجامعة كاليفورنيا بأمريكا .

ولقد استعمل دكتور شكرى فى هذا البحث جهازا جديداً لقياس مركبات السرعة فى الثلاث اتجاهات الرئيسية P,t0t sphere وسجل هذه السرع فى منحنى فوجد أن المياه تأخذ لنفسها مسارا حلزونياً ثم درس خواص هذا الحلزون والمظاهر التى تنجم عنه من فقد الطاقة والنحر والرسوب فى القاع فى منحنيات مختلفة الأبعاد والتصرفات واستنبط نظرية يمكن بواسطتها ايجاد منحنى توزيع السرع ومنحنى سطح المياه الجانبى فى أى حاله . ولا يفوتنا أن نذكر أن هذه التجارب قد أجريت فى معمل قسم الرى بكلية الهندسة بالجيزة .

والمجلة إذ تهنىء الزميل على نجاحه وتوفيقه تسجل تقديرها للمجهود الكبير وروح المثابرة التى ظهر بها فى الاطلاع بهذا البحث ويكفيه تقديرا أن الممتحن الخارجى طلب من كلية الهندسة بالجيزة السماح بنشر هذا البحث فى أمريكا .

ويعتبر هذا البحث الأساس العلمى لمعالجة موضوع تهذيب الأنهار . . وهذا الموضوع تقوم كل دراساته وأبحاثه إلى الآن على أساس تجريبى .

والآن والمناقشة تدور بشدة حول موضوع تهذيب مجارى الترع والأنهار للتخفيف من غوائل الفيضانات لا يجدر بنا أن نستفيد من الالمام الدكتور شكرى بهذا الموضوع فنشجعه على الاستمرار فى بحوثه فى هذا الاتجاه وذلك بتعاون قسم الرى بكلية الهندسة مع قسم المباحث المائية بمصلحة الرى . ذلك التعاون الذى طالما تمنيناه ونادينا به .

ويسر المجلة أن تنشر قريبا ملخص هذا البحث وكذلك ملخص بحث آخر قام به الزميل فى سنة ١٩٤٢ ونشر فى مجلة جمعية المهندسين الأمريكيين وهو يبحث فى خواص سير المياه فى السحارات السيفونية ولقد قام به تحت اشراف الاستاذ حسين بك حفنى والدكتور هرست .

تعديل فرعى رشيد ودمياط

لتخفيف الفيضانات العالية

جاء بمجلة المهندسين فى الشهر الماضى بحث قيم لحضرة الزميل على سرور يوجه النظر فيه إلى إمكان تخفيض الفيضانات العالية عند قناطر الدلتا بنحو ٧٠, مترا بتعديل منحنيات فرعى رشيد ودمياط كما اتبع بنهر المسيسبى .

وإنى أوجه النظر إلى ما جاء بخصوص ذلك بمحاضرتى بجمعية المهندسين الملكية ١٢/٥/١٩٤٥ صحيفة ٤٦ . والفكرة ليست جديدة (فكرة المفيض الذى اقترحته ليحفر بقطاع مبدئى لمرور ١٠٠ مليون متر تقريبا والمجهز بروس ضخمة على أبعاد متقاربة ليحفر مجراه من تلقاء نفسه إلى قطاع يسمح بمرور ٣٠٠ مليون متر يومياً) فقد طبقت بنهر المسيسبى حيث جعله المهندسون يحفر التحاويل التى عملت لتخفيف الفيضانات العالية وذلك بحفر دليلين أو أكثر بها فاذا ما جاء الفيضان حفر النهر القطاع بقوة التيار ولإقناع الذين ديدنهم الاعتراض اقترح تنفيذ تحويلة شرباص بالنيل وهى عمل سينتج عنه طرح بحر بالمجرى القديم يزيد عن تكاليفه وفكرة تعديل مجرى فرعى النيل قد نوه بها السير ولم جارستن فى كتابه « حوض النيل الأعلى » المطبوع سنة ١٩٠٤ قائلا أنه إذا كانت تكاليف تعديل فرع رشيد هى ٩٠٠,٠٠٠ جنيه كما قدر ذلك السير ولم ويلكوكس فإننا نكون قد وصلنا إلى غرضنا (حماية القطر من الفيضانات) بنفقات قليلة غير أن هذا التعديل ومداه غير معروف فلعل أحد حضرات المهندسين الذين يلمون بالموضوع ينير لنا الطريق ناشراً أبحاث هذا المهندس العظيم .

المهندس

على شافعى

وحى

فيضان سنة ١٩٤٦

للمهندس فؤاد السيد خليل
مساعد مدير أعمال رى أسيوط

سارت على الطوفان وهو جبال ... ورست على الجودى وهى جمال
ونجت من الهول العظيم بحكمة ... جـلى وفـن ما له أمثـال
أخذت من الفيض المدمر خبرة ... ومشت على طغيانه تختـال
مصر الحبيبة للقلوب جميعها ... وإذا اشتكت يوما يهب رجال
من كل شهم للبلاد مجاهد ... هو فى الكفاح مهندس رئبال
إن لم يسر فى المشرقين كلامه ... يوم النزال فإنه فعـال
أو غاب عن سمع الأنام وحسهم ... فاعلم بأن وجوده أعمـال
ليس الشجاعة إذ تقاتل فتيـة ... مثل الشجاعة ان دهى زلزال
والموت أهون بالمدافع فى الخلا ... من أن تموت وفوقك الصلصال (١)
ما النبل تقتيـل العباد وانما ... تحمى رجال من أذى وعيال
ينسى غداة الروع كل محبة ... وتكون مصرا وحدها الآمال
تتنكر الأيام والساعات فى ... شغـل ويخفى العيد والآصـال
تتشابه الاوقـات وهى عصيـة ... وتعمها الأحداث والأهوال
ولكم تقيل الجن وهو مثـابر ... ولكم رآه كوكب وهلال
ولكم رأته الشمس فى حمامها ... بالنيل يحرسها سنا وجلال (٢)

* * *

لما أتى النيـل العظيـم بخيله ... لا هـدنة منه ولا أمهـال
يزجى المياه كتائبا وجحافلا ... ترد البـلاد كأنها أغوال
قام المهندس للدفاع بفنه ... وبنفسه . وحياته أهوال
يحدوه واجبه العظيم وحبه ... لا تزدهيه عقوبة ونوال
وأتاه من أهل الادارة نخبـة ... مشكورة والجنـد والعمال
قاموا جميعـا للجهاد بهمة ... لا يعتريها فى الجهاد كلال
وعمادها الفلاح وهو علاج كل ... ملمة . لم يهتضمه نضـال
إن قلدوه السيف فهو بطولة ... أو قلدوه الفـاس فهو غلال
قوى الجسور بقوة وعزيمة ... لم يثنه مرض به قتـال
فلاح مصر ذخيرة مطمورة ... وجلاؤها التعليم والأعمال

(١) كان يموت أحد رؤساء المهندسين بهذه الطريقة الفظيعة .

(٢) حين الغروب والشروق. والمنظر مكون من النيل والشمس المختفى منها تحت مائه والطبيعة المحيطة بهما

ابن الفراعنة العظام وطالما ... آتاه فى شتى الفنون كمال
لو علموه فأطعموه وعالجو ... ه لكان منه عباقر وغزال (٣)
وحل بالدستور كل صعوبة ... إن العليم لصعبه حلال (٤)
أرأيت فى التاريخ طرا أمـة ... ترقى بشعب جله جهـال
بالعلم عزت فى الزمان ممالك ... وصلت لما لم يبتدعه خيال

* * *

خزان أسوان العظيم تحية ... منا إليك كأنها تمثال (٥)
حملت مصر وأهلها لك منة ... عظمى ستذكرها لك الأجيال
ودفعت عنها شر أرعن مزبد ... بحر خضم دافق هطـال
وجدت بحصنك فى المهالك والأسى ... مالم تجده (بروسيا) و(الغال) (٦)
يا قوم هيـا عززوه بآخر ... فى حفظ مصر تنفق الأموال
لا تتركوه على الحوادث (مأربا) (٧) ... فإذا أصيب دهى البلاد وبال
أيجوز أن الماء وهو حياتنا ... يلقى سدى فى البحر أو يغتال (٨)
فى خزن ماء الفيض كل رجائنا ... والاعتماد على الجسور محال (٩)

* * *

يا مصر حبك فى القلوب عقيدة ... يحيا بها الأبوان والأشبال
لكن بنوك تفرقوا فى حبهم ... حتى قسوا وتقطعت أوصـال
ماذا عليهم لو تكاتف جمعهم ... فى رد عادية الألى قد مالوا
يستكثرون على الشعوب حياتها ... وحياتها الحسنى والاستقلال
ويرون أن الشرق ظل بضاعة ... يشرونها وتغره الأقـوال
فى الشرق قوم لا تلين قناتهم ... يحلو الفناء لهم ولا الإذلال
كم ظالم فى مصر أظهر بأسـه ... سخرت به الفتيات و الأطفال
مصر الكنانة والاله نصيرها ... والحق والأملاك والأبطال (١٠)

(البقية صفحة ٢٢)

(٣) جمال المرأة فى العلم والصحة. والأخلاق علم من العلوم

(٤) ولذلك نجح الدستور فى الأمم الأكثر منا حضارة وعلما مثل انجلترا وأمريكا

(٥) فى الجمال والخلود.

(٦) وجدت مصر فى حصن خزان أسوان من الأمان ما لم تجده المانيا وفرنسا فى حصون سيجفريد وماجينو

(٧) مثل سد مأرب الذى كان باليمن فلما تهدم خربت البلاد

(٨) يغتال البلاد بقطع الجسور أو بالرشح وبمكن قرائتها يغتال بضم الياء

(٩) لأن الجسور طويلة جداً وغير مضمونة وتكاليف تقويتها أكثر من تكاليف الخزان

(١٠) الأملاك جمع ملك بكسر اللام

الوقاية من أخطار الفيضان

تحية وتهنئة من سوريا

اقتراح تعديل المنحنيات بفرعي رشيد

للمهندس المصرى محمد السيد أيوب بك
الخبير الفنى بالحكومة السورية

كتب الزميل على سرور المهندس فى العدد العاشر من هذه المجلة شيئا عن موضوع تعديل المنحنيات كعمل من أعمال الوقاية من الفيضانات العالية فأعاد إلى الذهن موضوعا طرقه الباحثون من قبل ولكنه طوى قبل أن يتم بحثه أو أنه لم يلق من الاهتمام ما يريده له حضرة الزميل . حتى جاء فيضان سنة ١٩٤٦ فكان النذير الذى نشر ما طوى من بحث وبعث ما فتر من عزيمة للعمل على تحقيق سبل الوقاية من أخطار الفيضانات العالية .

فشكراً لله الذى بعث البشير والنذير .

وقبل أن أضيف إلى بحث الزميل القدر القليل الذى أستطيعه أرجو أن أرسل من سوريا على صفحات هذه المجلة باسمى واسم زملائى المهندسين هنا تحيتنا وتهنئتنا للمهندسين المصريين وقائدهم المنتصر فى أخطر حرب خاضتها مصر . فلم تكن حربا بين البشر تنهيا قنبلة ذرية أو صاروخية وإنما كانت حربا ضد الطبيعة وإلى اليوم ما تزال الطبيعة صاحبة الأمر والنهى فإن هى غضبت وأشهرتها حربا ضاقت فى وجه الانسان وعلمه سبل الخلاص . فان خلص عاش وظفر بالعبرة والعظة ودبر أمره وعدل خططه استعداداً للحرب القادمة ، التى لا ريب آتية . فالحروب ان انتهت بين البشر وبعضهم فهى لن تنتهى بينهم وبين الطبيعة .

* * *

لقد تتبعت وزملائى هنا جهودكم الجبارة فى مكافحة هذا الطوفان الخطير فوددنا لو كنا بين صفوفكم لنقضى للوطن حقه وللقائد أمره . ولكن لم يزد نصيبنا فى ذلك عن التطلع اليكم بعين الإعجاب والتقدير . ومع أننا كنا ندرك مبلغ المحنة وقسوة القدر كلما طالعتنا أخبار الروصيرص بارتفاع جديد إلا أننا لم نرتب يوما ولم تتزعزع ثقتنا فى أنكم للهجوم الجديد صامدون وفى النهاية منتصرون .

وحقيق أن النصر من عند الله وأنه سبحانه وتعالى هو الذى أنقذ البلاد كما روت الصحف عن لسان معالى عبد القوى باشا ولكن كنت أنت وجنودك الوسيلة اليه فاستجاب الله جهادكم وسعيكم وهو القائل بأن ليس للانسان إلا ما سعى .

ولكم تألمنا للخسائر التى نزلت ببلادنا فى محاصيلها عندما تلفت هذه غرقا . وفى قراها عندما دكها الطوفان دكا . وفى تربتها عندما أمعن الفيضان فى صرفها فسادا وعطلا ـ ولكننا لم نعدم إبان هذا الألم الشعور بالطمأنينة والرضا كلما قرأنا للوزير بيانا ورأينا على البعد ثباتكم وثباته .

فهنيئا للبلاد نجاتها وهنيئا للقائد وجيشه انتصارهما فى حرب الهزيمة فيها كانت تعنى الفناء والنصر فيها البرهان على أن لا شيء يقوم أمام إرادة قوية وعزيمة صادقة .

* * *

إن من يتأمل الأعمال الهندسية الضخمة التى قامت بها مصر فى السنين الأخيرة يجد أنها كانت دائماً موجهة إلى الوقاية من أخطار الفيضانات المنخفضة والسقيمة فأقمنا الخزانات والقناطر الضخمة لتحيل الفيضان النحيل المنخفض إلى فيضان سمين عال يشبع الأرض ريا وغرقا مدفوعين فى ذلك بالرغبة الملحة فى المزيد من الخير واستكمال النعمة . ولكننا لم نعمل شيئا يستحق الذكر للوقاية من الفيضانات العالية . فى حين أن خطر الفيضان العالى يفوق بكثير خطر الفيضان الواطىء .

فهل كان ذلك منا تصرف من أساء الفهم وأخطأه الصواب ؟ أم كان ذلك بسبب ما تتساوى فيه الجماعة والفرد من طباع تدفع بصاحبها إلى السعى وراء خير جديد قبل أن تدفعه إلى السعى فى حماية الخير الواقع ؟ أعتقد أن هذا هو السبب .

ولكن قد حان الوقت الذى لا بد من العمل فيه على حماية ما نحن فيه من خير بل ما نحن فيه من حياة قبل أن نسعى وراء المزيد من هذا الخير وإلا فقدنا لا قدر الله الجديد والقديم أو كما يقولون الطارف والتليد .

ولا شك فى أن تعديل المنحنيات فى فرعى رشيد ودمياط له أثر يذكر فى تخفيض مناسيب النيل . ولكن أين يكون هذا التخفيض وما قيمته بالنسبة إلى حماية الأراضى . فهذا هو موضع البحث . فالقول بأن تعديل بعض المنحنيات سيترتب عليه انخفاض منسوب الفيضان عند الروضة بحوالى ٧٠ سم كما ورد فى مقال الزميل على

سرور أمر لا نتفق معه فيه . فمثلا لو عدل المنحنى بفرع رشيد عند كفر الزيات وهو المنحنى الذى قدر له الزميل طولا يبلغ عشرة كيلو مترات قبل التعديل وكيلو مترين فقط بعد التعديل - لو عدل هذا المنحنى فاختصر من طول النهر ثمانية كيلو مترات فأين يكون أثر هذا الاختصار فى الطول ؟ وأين يكون انخفاض المناسيب تبعاً لذلك ؟ هل يكون عند الروضة والقطاع المائى عند الروضة وخلفها بعشرات الكيلومترات لم يمس ولم يتغير ! كلا . إن انخفاض المناسيب سيكون عند الطرف الأمامى للمنحنى المعدل . وفرع رشيد ليس منحنياً واحدا من الروضة إلى البحر الأبيض ليقال أنه متى عدل هذا المنحنى انخفض المنسوب عند الروضة .

وهكذا الحال فى كل منحنى . فاذا ماعدلت كل المنحنيات التى أشار اليها مقال الزميل تكونت عدة شلالات عند الطرف الأمامى لكل منحنى يختلف السقوط عندها باختلاف ما اختصر من طول مجرى النهر . وطبيعى أن لا يقتصر انخفاض المناسيب على موقع الشلالات المذكورة بل لا بد من أن يسرى هذا الانخفاض إلى بضع مئات من الأمتار أمام كل شلال .

ولكن تبقى هذه الانخفاضات محلية متفرقة لا سبيل إلى جمعها فى انخفاض واحد عند مقياس الروضة إلا إذا تولى النهر هذه العملية بتعديل قطاعه المائى فى طول الفرعين وهى عملية دونها قيام الساعة .

وعليه فلن يصيب مقياس الروضة انخفاضاً فى مناسيبه بسبب تعديل منحنى كفر الزيات أو غيره من المنحنيات البعيدة عنه . ولن يتأثر مقياس الروضة إلا بتعديل منحنى واقع خلفه مباشرة إذا كان ثمة منحن كهذا يمكن تعديله . فلا فائدة تجنى إذن من تعديل عشرات المنحنيات فى الفرعين مادام يتعذر جمع الانخفاضات المحلية كلها فى انخفاض واحد كما تقدم .

ومع ذلك وبفرض أن تعديل المنحنيات سيفضى إلى تخفيض مناسيب الفيضان عند الروضة بنحو ٧٠ سنتيمتر وهو غير صحيح فلن نجد فى ذلك حلا للمشكلة ودفعاً صحيحاً لأخطار الفيضانات . وليس فيه على استحالة تحقيقه إلا نصف حل . اذ أين هى الحماية لأراضى الوجه القبلى وأين هى الحماية لعملية الصرف فى الوجه البحرى وهل يغنى عنها انخفاض مناسيب الروضة بسبعين سنتمترا أو ما يقرب منها . ليست مثل هذه الحماية حتى إن صحت إلا كسرا ضئيلا من الحماية الواجبة للبلاد ، الحماية التى تجنبها ليس خطر الاغراق فحسب بل وخطر تشبع التربة وتعطيل عملية الصرف تلك العملية التى تعانى فى الوقت الحاضر من شرور الفيضانات عاليها وواطيها أكثر مما تعانى فى أية ناحية أخرى .

والتى ما تزال تشغل بال المسئولين بما ينزل بها كل فيضان من العطل والارتباك .

فاذا كان التفكير هذه المرة فى درء أخطار الفيضانات جديا كما يجب أن يكون بعد هذا الدرس القاسى الذى علمنا إياه فيضان سنة ١٩٤٦ فانه من الواجب أن تكون الوقاية شاملة فيتقى خطر طغيان الفيضانات ويتقى كذلك خطر مرورها بين جسرى النهر عبر الدلتا بمناسيب تعلو عن أرض الزراعة علوا يرسل إلى باطن الأرض سيولا من الرشح لا تكاد تتخلص منها حتى يداهمها الفيضان التالى فتتكرر المأساة حتى ولو كان الفيضان لم يبلغ حد الخطر .

وعليه فلن تتحق لمصر وأرضها الوقاية من الفيضانات إلا إذا توفرت لديها السبل الكافية بحيث يصبح فى مقدورها دائما التحكم فى تصرفات النيل خلف خزان أسوان فلا ينطلق من عيون هذا الخزان إلا التصرف الذى لا خطر منه على باطن التربة ولا على الجسور . أو الوقاية التى يصبح النيل خلف أسوان على أثرها كترعة تجرى فيها المياه بقدر معلوم وبحسب حاجات الزراعة وأمن البلاد لا بحسب إرادة النهر أو مشيئة الطبيعة .

قلت ذلك فى سنة ١٩٣٨ فقيل خيال فى خيال . ولكنى أعود فأقوله ولعل من صوره خيالا فى المرة الأولى لن ينظر اليه هذه النظرة بعد أن رأى تحطيم الذرة ورأى أسطورة بساط الريح حقيقة لا مراء فيها ولا خيال .

محمد السيد أيوب

الخبير الفنى بالحكومة السورية

(بقية المنشور على صفحة ٢٠)

فاروق عهدك آية قدسية	تسمو بها الألباب والآمال
أكثرت فى مصر المآثر والهدى	وأشعت فيها العلم فهو حلال
الشمس أنت على المدائن والقرى	منك السنا والخلاسون ظلال
حاربت أدواء الرعية كلها	وعلى يديك تحطم الأغلال
عصر به حكم الزمان لأهله	طرا بأن شعوبهم أعدال (١١)
والنيل ملكك لا مرد لحكمه (١٢)	وعلى جوانبه يعيش الآل
شعب يحبك بالفؤاد وبالنهى	ويذود عن واديك من يغتال
فاسلم ودم للشرقين منارة	ويحفك التوفيق والإجلال

(١١) أى أكفاء أعنى متساوين فى الحقوق (حقوق الشعب فى تقرير مصيرها)

(١٢) علاوة على الحقوق التاريخية فان اتجاه النيل إلى مصر حكم منه بأنه ملك لمصر

البحرية التجارية

المهندس سامى على الرشيدى

« المجلة : يحيط بمصر شمالا البحر الأبيض وشرقا البحر الاحمر ولها على البحرين ثغور كبيرة ولكنها للأسف لا تملك من السفن الحربية والتجارية إلا عدداً لا يكاد يذكر . . ويسرنا أن نسجل أن الحكومة أخذت توجه اهتماما إلى هذه الناحية ولكن على أثريائنا الذين يكنزون أموالهم أن يستثمروها فى تكوين شركات ملاحية تعود عليهم بالربح الوفير وترفع من شأن الوطن وعلى شباب مهندسينا أن يسلكوا هذا السبيل فيكونوا خير نواة لأساطيلنا »

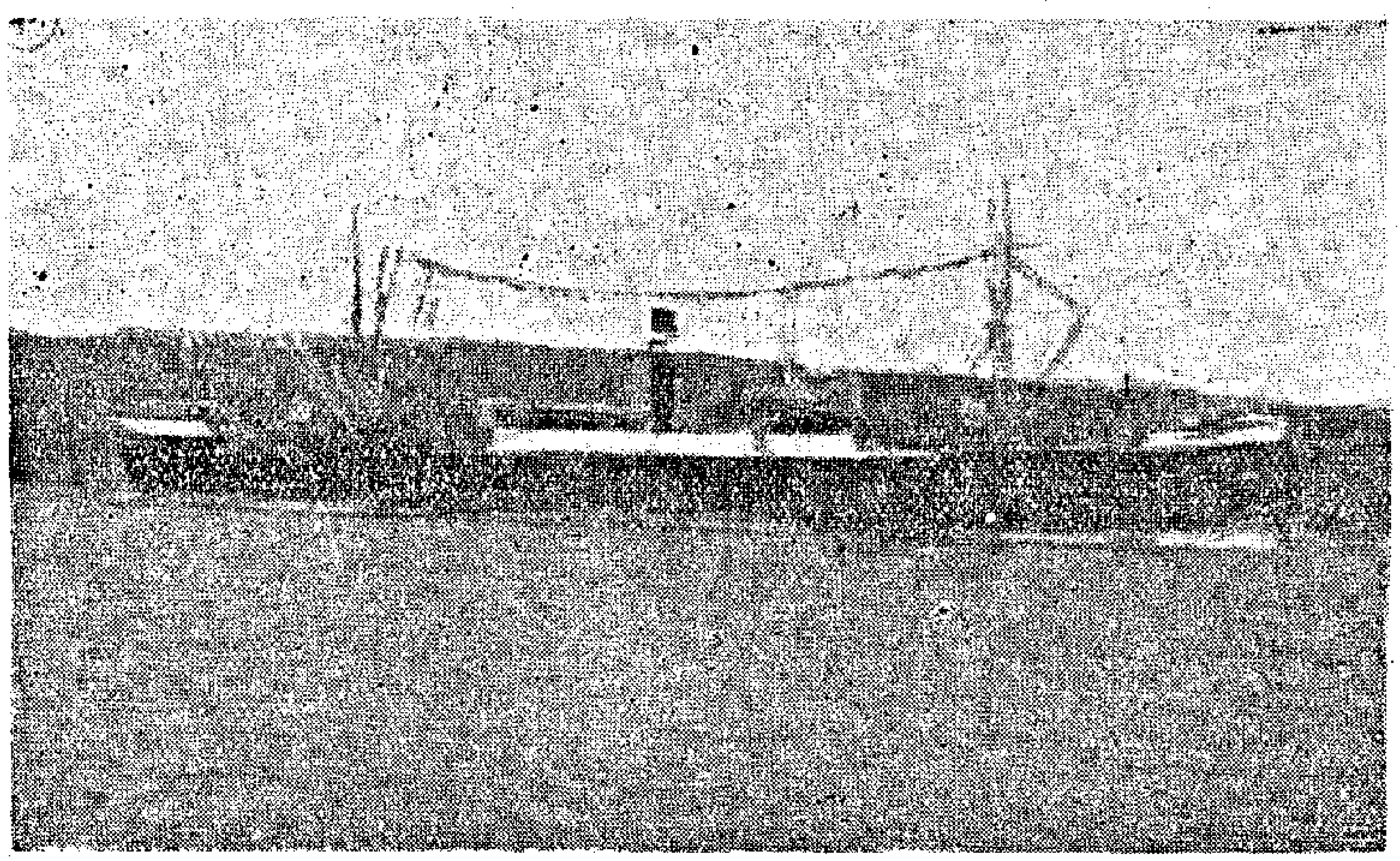
كان لى الحظ أن أكون أول خريجى كلية الهندسة فى العمل كمهندس بحرى على البواخر المصرية التى تسير فى أعالى البحار. فقد أوفدتنى كلية الهندسة للتمرين العملى على الباخرة « نجمة القاهرة » (٧٧٥٠ طن) التابعة لشركة الاسكندرية للملاحة البحرية قبل انتهاء الحرب وكان عليها خمسة مهندسين ويعمل المهندس البحرى عادة أربعة ساعات كل اثنى عشر ساعة

ولدراسة الهندسة البحرية طريق خاص غير الدراسة الجامعية ففى انجلترا مثلا يقضى الطلبة بعد نجاحهم فى امتحان البكالوريا Matriculation أربعة سنوات فى ورش بحرية أو فى أحواض بناء السفن حيث يرون كل صغيرة وكبيرة ، قديمة وحديثة فى ماكينات البواخر وكيفية إصلاحها ثم ترشحم وزارة المواصلات للعمل فى البحار . ويطلق الفرنسيين على المهندس البحرى لقب Mechanicien أى ميكانيكى .

وقد كان لافتتاح قسم الهندسة البحرية بكلية الهندسة أثر عظيم فى حياة الأسطول المصرى التجارى الذى يكبر تدريجياً يوما بعد يوم .

ويتفوق خريجى هذا القسم على زملائهم فى البحر تفوقا سريعاً لما لديهم من معلومات نظرية واسعة ولا ينقصهم إلا مدة التمرين البحرى ليحلوا محل الأجانب الذين يتولون زمام الأمور .

وتتراوح حمولة ٦٠ ٪ من سفن النقل بين ٨٠٠٠ و ١٢٠٠٠ طن ويدخل فى ذلك السفن الامريكية التى بنيت اثناء الحرب وبعده مثل Liperty, Victory, C_1, C_2, C_3 وتبلغ قوة ماكيناتها عادة بين ١٥٠٠ و ٤٥٠٠ حصان وهى إما بخارية أو ديزل ويحيط الماكينة الرئيسية الماكينات الاضافية وماكينات توليد الكهرباء ويبلغ استهلاكها $\frac{١}{١٠}$ استهلاك الماكينة الرئيسية تقريباً وتتراوح سرعة هذه السفن بين عشرة وخمسة عشرة عقدة (العقدة البحرية ٦٠٨٠ قدم فى الساعة وفيما يلى شرح موجز لحجرة ماكينات باخرة حمولتها ١٠٠٠٠ طن



نجمة القاهرة فى مياه دربان ٨ سبتمبر ١٩٤٥

توضع قزانات البخار دائما أمام حجرة الماكينات وتكون غالبا ثلاثة من نوع Scotch Marine قطر كل منها ٦ً ١٤َ وطولها ١٤َ ويختلف نوع الوقود المستعمل فبعضها بالفحم وبعضها بالمازوت ويتراوح ضغط البخار الناتج بين ١٨٠ و ٢٢٠ رطل/البوصة المربعة ويستهلك يومياً فى البحر بين ٣٥ و ٤٠ طن من الفحم أو ١٦ إلى ٢٠ طن من المازوت فاذا كان ثمن طن الفحم سبعة جنيهات يكون ثمن الوقود المستهلك يوميا بين ٢٥٠ و ٢٨٠ جنيها مصريا ويكون

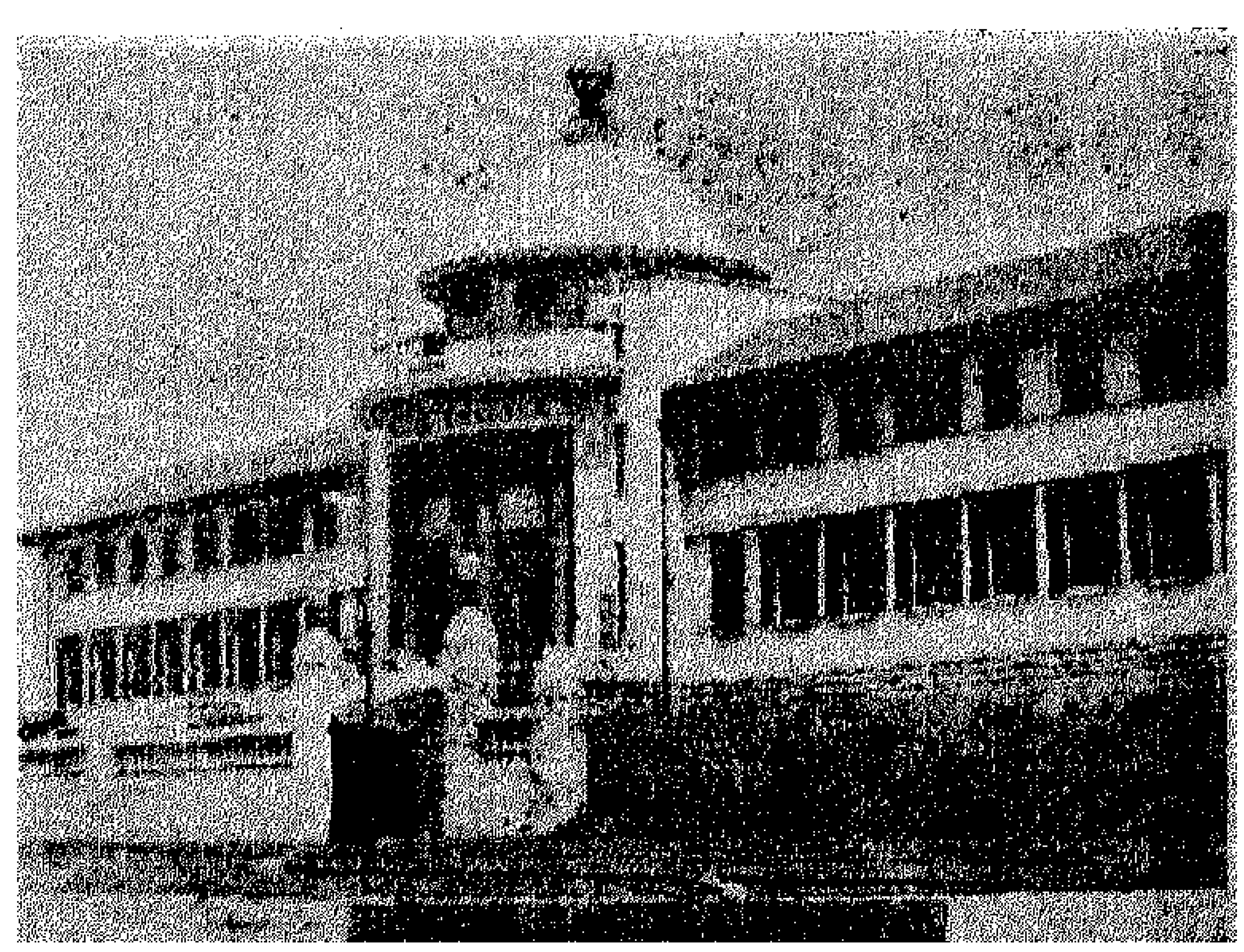
---

* غرقت هذه الباخرة على سواحل أمريكا الجنوبية بجوار بهاهيا بلانكا لسوء الاحوال الجوية

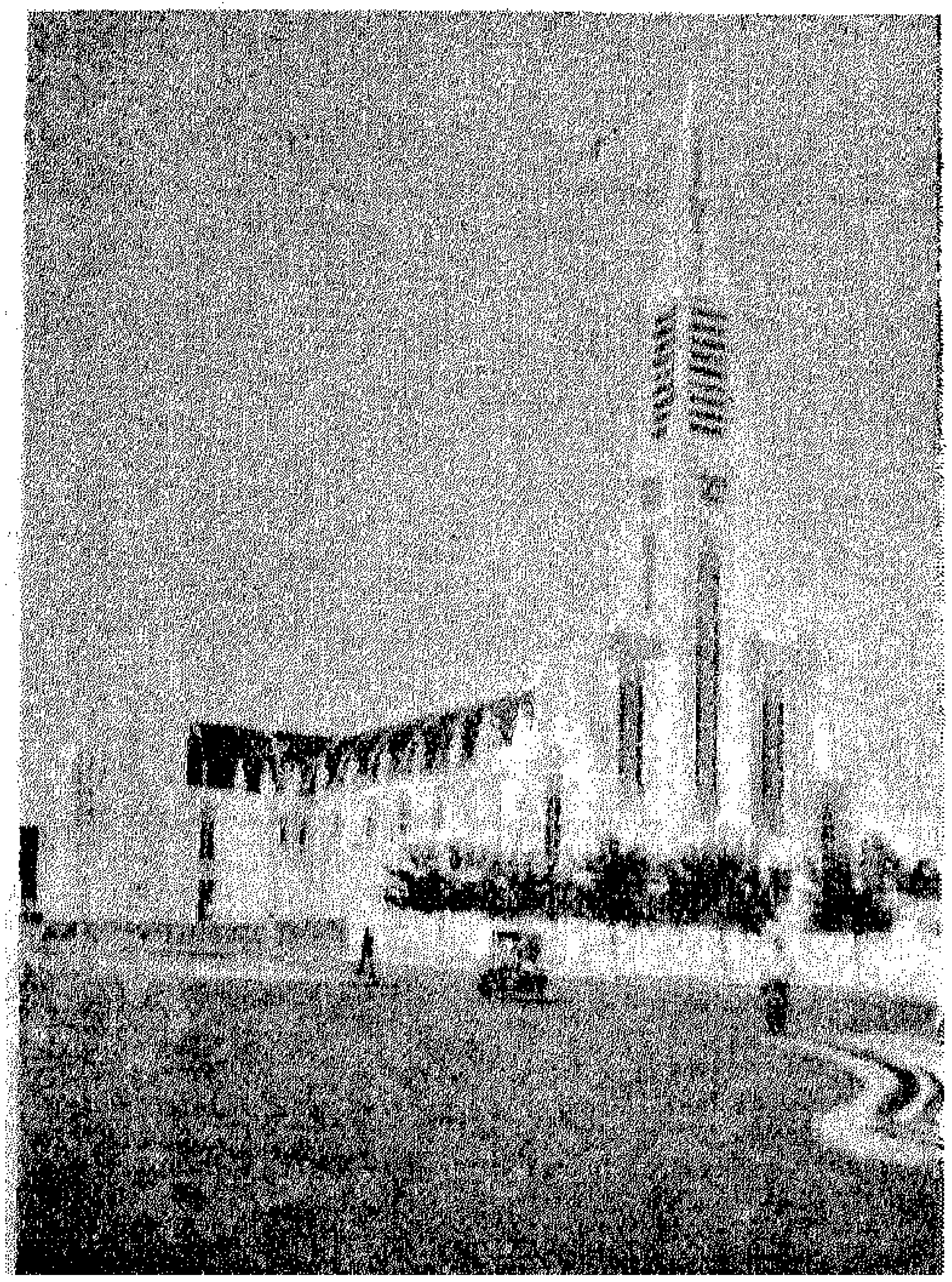
وزن كمية الفحم التى تكفى لرحلة ٣٠ يوما هى ١٢٠٠ طن أى حوالى ١/٤ حمولة الباخرة وإذا كان حجم طن الفحم ٤٠ قدم مكعب يكون الفراغ المشغول بالوقود لهذه الرحلة ٤٨٠٠٠ قدم مكعب ولقد قورن ذلك إذا استعملت الطاقة الذرية كوقود فوجد أنه رطل واحد من الأورانيم يكفى لأن يكون وقود الباخرة حمولتها ١٠٠٠٠ طن من يوم نزولها البحر إلى يوم عدها من الخردة أى طول حياتها .

وتتكون الماكينة الرئيسية عادة من ثلاث سلندرات Engine Triple Expansion يبلغ قطر السلندر ذات الضغط العالى ٣٠ بوصه والمتوسط ٤٢ والمنخفض ٧٢ بوصه وطول المشوار ٤٨ بوصة. أما قطر عمود الرفاص فعادة ١٨ بوصة وطوله بين ١٥٠ ، ١٦٠ قدم ويبلغ قطر الرفاص ويكون عادة ذات أربع مراوح (4 Blades) ١٨ قدم وخطوته (Pitch) ٦ً ١٨َ أما الماكينات الاضافية فتتكون من طلمبات تغذية القزانات وطلمبة غسيل الكوريتة Donkey pump وطلمبة شفط الخزانات Ballast pump وطلمبة المكثف Condenser pump وماكينات توليد الكهرباء وماكينات التبريد Refrigerating Mach والسخانات Heaters والمبخرات Evaporators والأوناش Winches وماكينة الدفة Steering Engine وونش المخطاف Windlass وونش الرباط Mooring winch

كانت من بين رحلاتنا على « نجمة القاهرة » أن أخذنا شحنة من ازوتات الصوديوم والبوتاسيوم من ميناء « سفاجة » على البحر الأحمر وهو ميناء صغير صالح لرسو السفن التى تبلغ حمولتها ٨٠٠٠ طن وقد جهزتها الشركة الانجليزية التى تحتكر هذه الأسمدة بالات حديثة لتعبئة الفوسفات فقد تم ملء ٦٦٠٠ طن فى ثلاثين ساعة



كلية هاوارد بدربان



كنيسة لورنس ماركيز

وغادرنا سفاجة قاصدين « دربان » بجنوب أفريقية فوصلنا بعد خمس وعشرين يوما حيث أفرغنا شحنتنا . وتقع دربان على نفس خط الطول الذى تقع عليه القاهرة وعلى خط عرض ٣٠ جنوبا وهى ميناء كبير به أحدث الطرق الكهربائية للتفريغ والشحن وورش بحرية لإصلاح السفن وحوض جاف ومطار مائى . ولقد زرت كلية الهندسة ويطلق عليها « كلية هاوارد » وهى تابعة لجامعة « جوهانسبرج » وتقع على قمة جبل دربان وقد أسست سنة ١٩٣٦ وبها قسمان ميكانيكا وكهرباء وقسم للدراسات العالية ومعاملها صغيرة تبلغ مساحتها نصف معامل كلية الهندسة بالجيزة. ومما هو جدير بالذكر أن هذه الكلية وغيرها من المدارس الصناعية تستعمل عدداً كبيراً من النماذج الدقيقة الصنع للاستعانة بها على الشرح للطلبة والطالبات.

قصدنا بعد ذلك ميناء كولومبو بجزيرة سيلان حيث كنا نمون الشرق الأقصى بالفحم لحرب اليابان . وقد أعجبت فى لورنس ماركيز أحد موانى موزمبيق التابعة للبرتغال بشرق افريقية بالطرق الميكانيكية الحديثة لتعبئة الفحم فى البواخر ويتم ذلك برفع عربات السكة الحديدية بما فيها من فحم وتفريغها فى عنابر السفن وتبلغ حمولة

العربة عادة بين سبعين ومائة طن ويتم تفريغ العربة فى خمس دقائق وبذلك تملأ باخرة حمولتها ١٠٠٠٠ طن فى أربعة وعشرين ساعة .

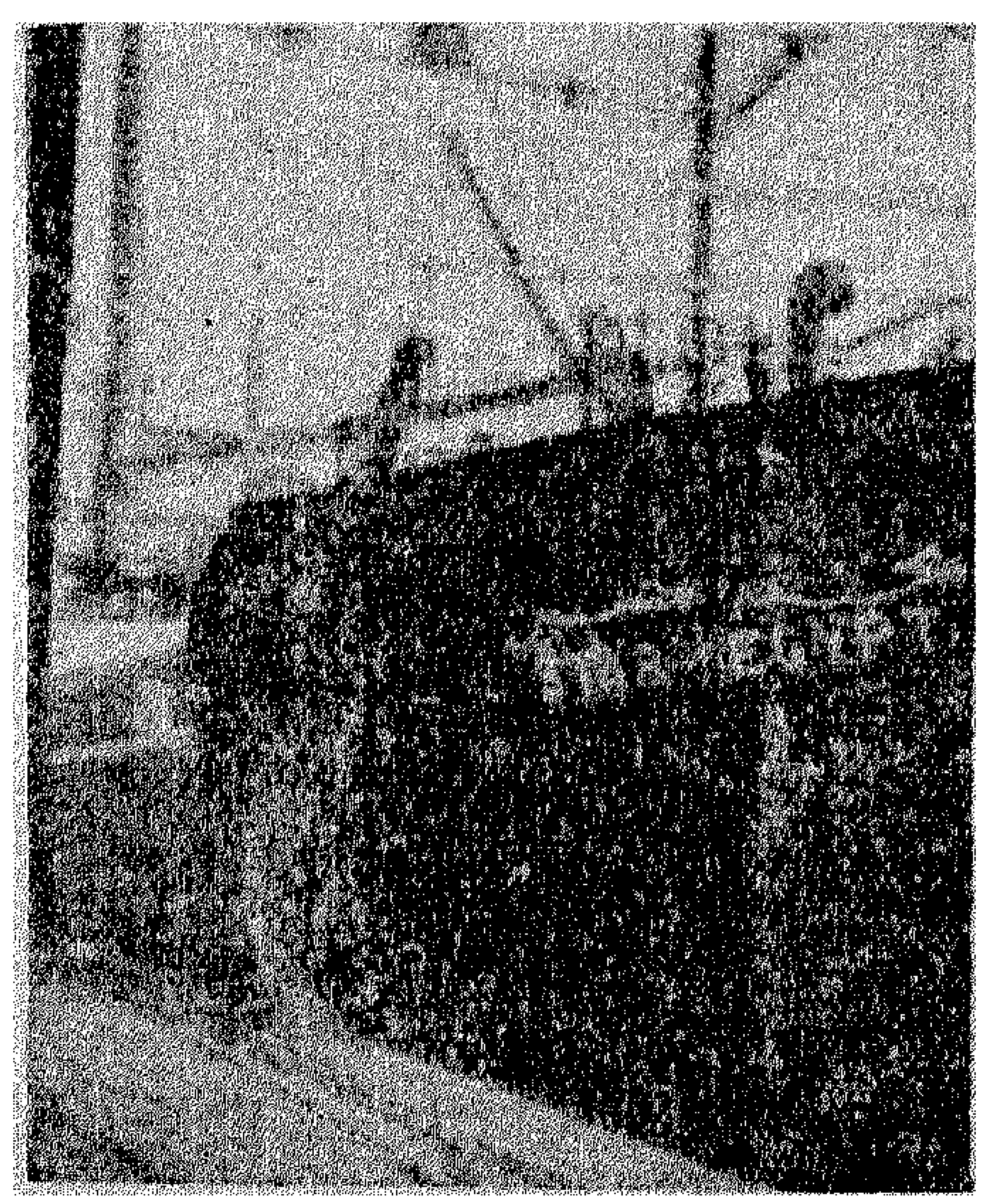
وشعب هذه البلاد يعيشون فى رغد من العيش ولا يعرفون الفرق بين الأبيض والأسمر كما يحدث فى جنوب افريقيا ولقد كانت هذه المنطقة على الحياد طوال الحرب الماضية .



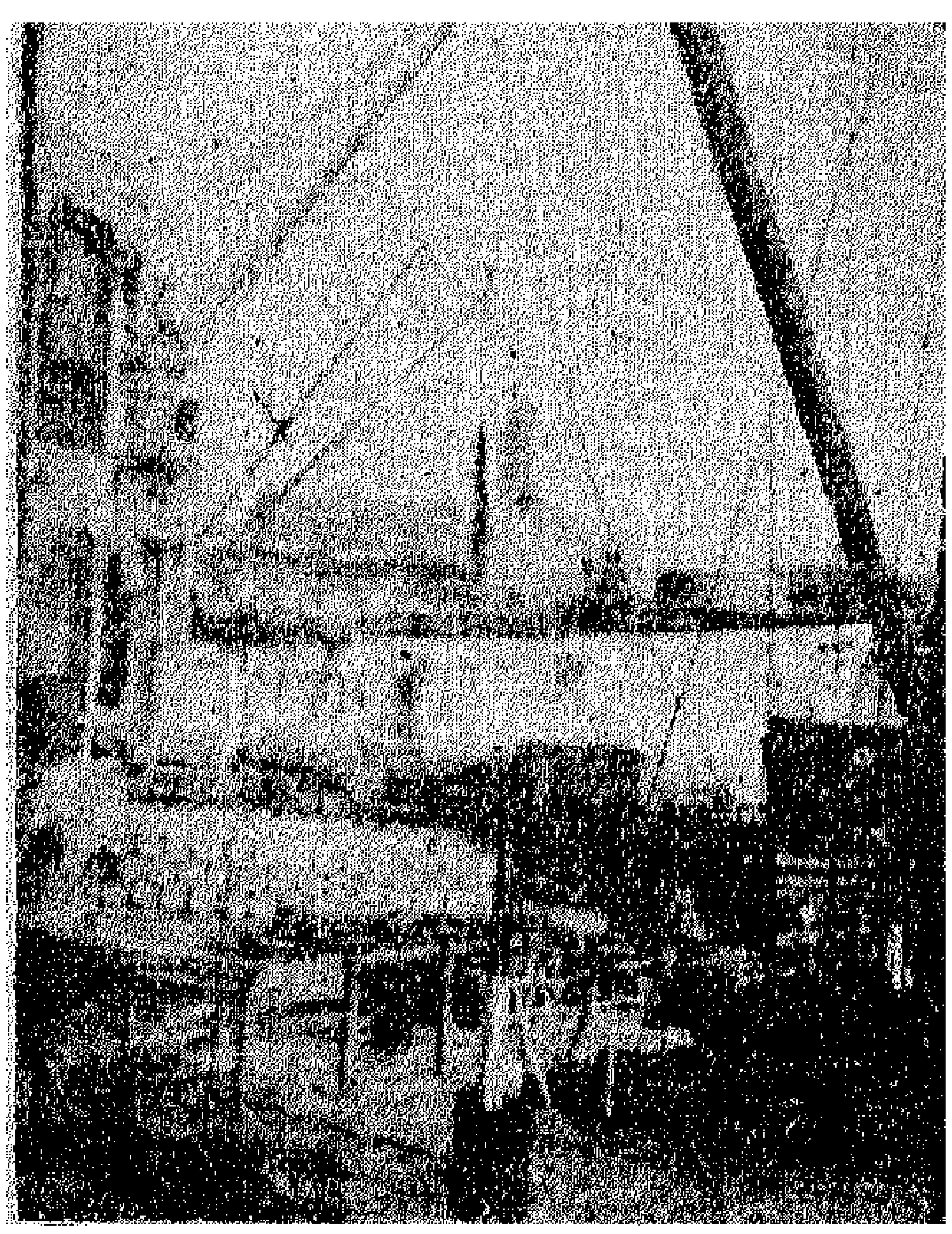
مخازن الغلال الاسطوانية فى الميناء ببونس ايرس

وصلنا الاسكندرية بعد ثمان أشهر حيث تركت نجمة القاهرة للاصلاح والتحقت بالباخرة « نجمة مصر » (٧٠٣٠ طن) وعملنا بين موانى قبرص (ليماسول ولارنكه وفاماجوستا) وكلها موانى صغيرة لا يوجد فيها أثر للهندسة الحديثة ويغلب عليها النظام التركى العتيق .

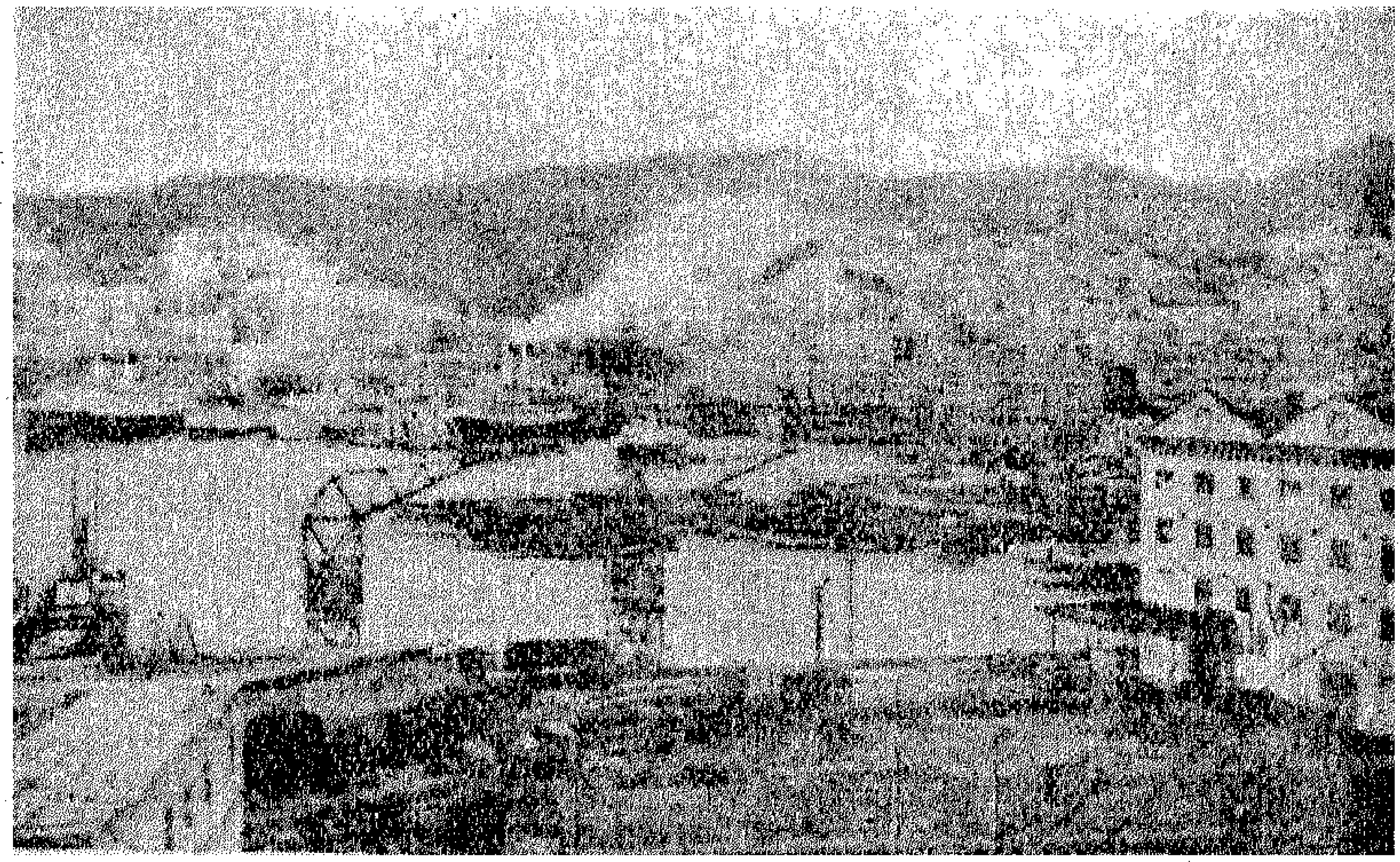
ثم قصدنا نيوكاسل ومكثنا بميناء سوتشيلدز على نهر التيمس بانجلترا أربعة أشهر فى إحدى الورش البحرية الكبرى . وعلى جانبى هذا النهر تقع أحواض بناء السفن التجارية والحربية وورش بناء الماكينات . ولقد زرت سوثسهمبتن حيث الباخرة الضخمة « كوين اليزابيث » تحت الاصلاح وتحمل هذه الباخرة ٢٣٠٠ راكب بين انجلترا وامريكا وبها ١٢ قذان "Water tube" تنتج بخار تحت ضغط ٤٢٥ رطل على البوصة المربعة وبها أربعة وحدات من التربينات كل منها تدير رفاصاً وكل وحدة تتكون من أربعة تربينات . ويزن الرفاص الواحد ٣٢ طن وبها محطتين كهربائيتين قوتهما معا ٨٨٠٠ كيلو وات أى كقوة محطة تكفى لإضاءة بلدة بها ٣٠٠٠٠ر٠ طن قوة ٣٠ وات أو كقوة محطة العطف الكهربائية بشمال الدلتا إذ تبلغ قوة الأخيرة ٩٠٠٠ كيلو وات بما فى ذلك قوة الماكينات الإضافية . وقد غادرنا « سوتشيلدز » إلى امريكا الجنوبية حيث وقفنا فى ريودى جانيرو ثلاثة أيام للوقود ثم أبحرنا إلى سان فرنسسكو وهى ميناء صغيرة على سواحل البرازيل الجنوبية تعداد سكانها ٢٠٠ الف نسمة ويشتهر بالأخشاب والموز . وتشبه



نجمة مصر



ميناء منتفديو (عاصمة اراجوان) ويلاحظ أنها مجهزة بالأوناش الكهربائية



ميناء جنوا قبل الحرب

حادث عظيم فقد كتبت الجرائد الأرجنتية والبرازيلية وجرائد اراوجواى فى صفحاتها الأولى دخول باخرة مصرية النهر الفضى، وكنا ستة من المصريين عليها وكان يؤمها عدد كبير من الزوار وقد زارنا فى أحد أيام الآحاد ما يقرب من مائتى عائلة ليروا الباخرة المصرية والمصريين وكانت تتوالى علينا الدعوات كالمطر حتى أننا رفضنا معظمها ونصحنا من دعانا بأن يجتمعوا معاً ويدعونا مرة واحدة .

دعانا للعشاء بسيونى بك قنصل مصر بالبرازيل فى إحدى اللوكاندات الكبرى « بريو دى جانيرو » فكنا خير ممثل لأمتنا وفخر لبلادنا .

ولقد كان كل من يقرأ كلمة « مصر » Egypt على أكتافنا يتعجب لوجود بحرية مصريين فى هذه البلاد .

تركنا ذلك الساحل الذهبى والنهر الفضى آسفين على الأيام الجميلة التى قضيناها تاركين خير سمعة لمصر والمصريين ، قاصدين جزيرة سان فنسنت وكازابلانكا وموانى البحر الأبيض المتوسط .

ولقد رسينا بعد ذلك بجبل طارق والجزائر وجنوا وبيروت ورجعنا إلى الاسكندرية ويمكننى أن أقول بعد رؤية هذه الموانى أن الاسكندرية هى عروس البحر الأبيض عامة .

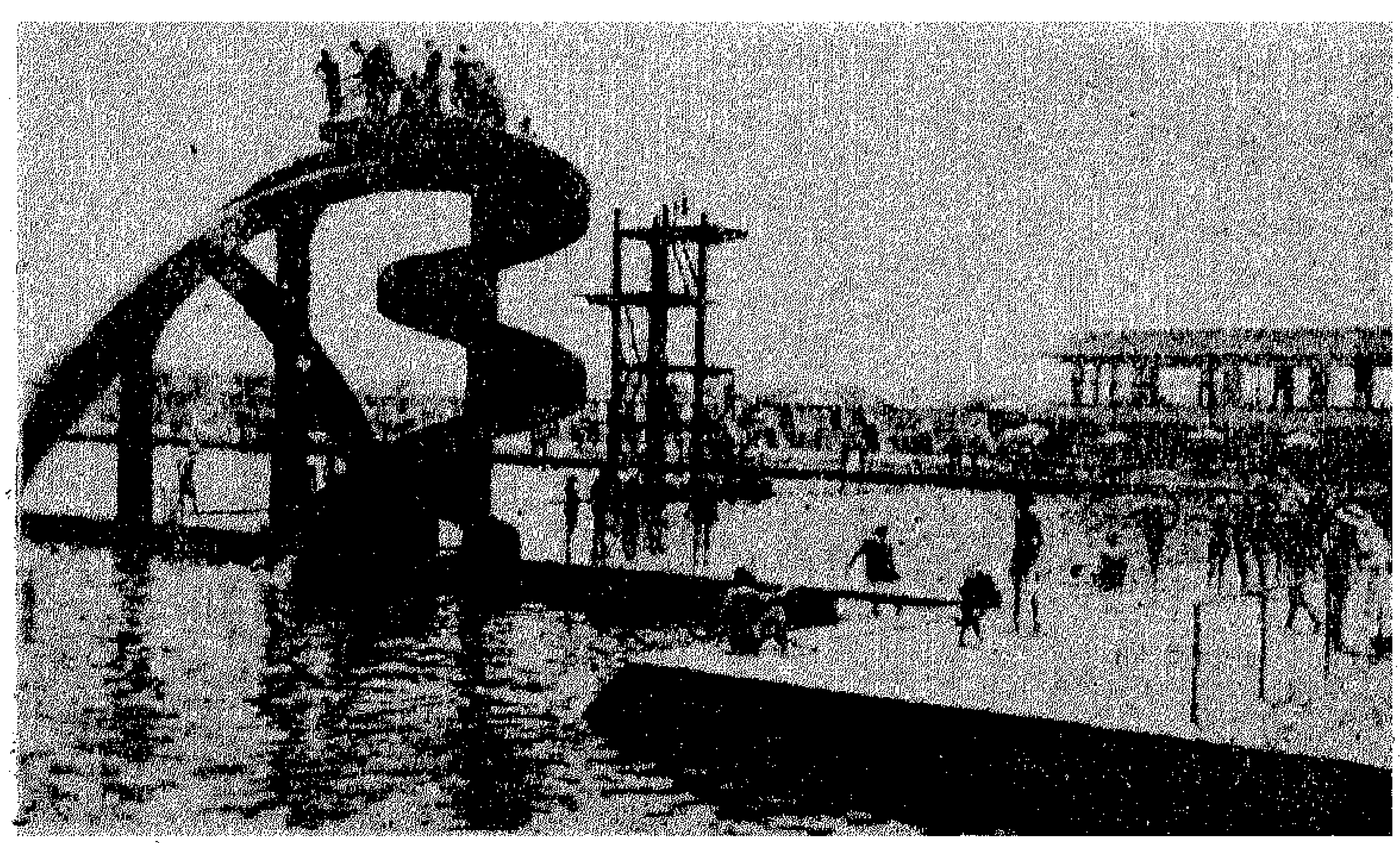
عادات اهل هذه البلدة عادات المصريين وأهل البحر الأبيض .

سافرنا بعد ذلك إلى النهر الفضى (لابلاتا) حيث رسينا فى مارو وبونيس ايرس عاصمة الأرجنتين ويمكن أن يقال أن هذه الموانى قد بلغت حد الكمال وبها أحدث الطرق لتفريغ السفن وشحنها

ويبلغ تعداد الأرجنتين أربعة عشر مليون نسمة بينهم مليون من الشرقيين أهل سوريا ولبنان وفلسطين . . يتكلمون العربية وبينهم جمعيات خيرية وإسلامية وبها جيش قوى وأسطول وسلاح طيران كما أن بها مصانع لبناء الطائرات .

وتعد عاصمتهم أكبر بلد فى امريكا الجنوبية وتقع المصانع الكبرى حول الميناء بحيث يسهل تفريغ وتصدير إنتاجها . وقد بنيت مخازن الغلال الاسطوانية على الأرصفة وجهزت بآلات خاصة لتفريغ وشحن القمح فى البواخر وقد زرت أكبر مصنع فى العالم للحوم المجففة يسمى Avmour حيث يذبح ١٠٠٠ رأس من الغنم فى الساعة ويمر اللحم فى عدة ماكينات وغرف حتى ينتهى إلى الثلاجات ومنها للبواخر للتصدير .

كان وصول باخرتنا فى هذه البلاد



حمام سباحة بميناء كازابلانكا

لمحات عن الحياة الهندسية بأمريكا

للمهندس أحمد عزب كريم
عضو بعثة بأمريكا

ليس هذا مجال تتبع دقائق الحياة الهندسية فى شتى المرافق .. وإنما أذكر فقط تلك الناحية التى تتصل بصميم الفرع الذى أدرسه ألا وهو الطرق . . وفى صورة موجزة . علم ميكانيكا التربة . الطرق الهندسية فى المستقبل . الطيران فى المساحة الجوية . سلامة المرور .

١ — علم ميكانيكا التربة :

تقدم هذا العلم بخطوات كبيرة .. وكبيرة جداً .. والخطوات التى لها أكبر الأثر تلك التى خطاها فى الخمسة عشر سنة الأخيرة . وأصبح لهذا الموضوع الصدارة أو الاهمية العظمى لدى معظم الجمعيات الهندسية والعلمية . وفى الولايات المتحدة وحدها أكثر من مائة معمل خاص بأبحاث هذا العلم وموضوعاته .

قد يتبادر إلى أذهان الكثيرين أن أهمية هذا العلم قاصرة على المنشئات الضخمة كالعمارات .. ولكن لمحة بسيطة إلى عشرات الآلاف من الأميال التى تنشأ سنوياً هنا . والمساحات الكبيرة من المطارات وأى اقتصاد يسير فى أسماك هـذه المنشئات .. يوفر مبلغاً كبيرا جدا .. لا تقارن معه إنشاء تكاليف أضخم العمارات .

لقد أصبحت التربة مادة إنشائية كبقية المواد الصلب . الخشب الخرسانة . الخ .. وتدرس خواصها من كافة النواحى تماماً كمواد الإنشاء .. فضلا عن أنها تمتاز .. بأن ليس هناك مصنع .. او نوع خاص .. لتربة ما .. بل أينما اتجهت وجدت تكوين تربة تختلف اختلافاً كبيراً أو يسيرا عن تربة أخرى .. وهذا مما يزيد فى تعدد النواحى واتساع البحث .. والمجال ..

تتقدم الزيادة فى الأحمال المتحركة التى تسير على الطرق .. تقدماً كبيراً .. ولم تقتصر الزيادة على زيادة أوزان العجلات للسيارات .. بل تبع ذلك أيضا عجلات الطائرات .. وهذه الأخيرة ازدادت وتزداد بشكل سريع وعجيب .

والحل السريع والبديهى .. هو العمل على زيادة أسماك الطرق أو المطارات لتقابل هذه الزيادة فى الأحمال .. ومن ثم تزداد التكاليف .. بازدياد السمك :

ولما كانت الهندسة .. قرينة الاقتصاد .. فقد استعين بهذا العلم فى حل هذه المسألة .. ووجود حل أرخص بكثير جداً .. مما لو اتبع الأسلوب الأول وهو زيادة السمك أومادة الرصف .. هذا الحل هو زيادة ثبات التربة وزيادة قوتها للتحميل ..

ولم يقتصر على الاستعانة بهذا العلم فى هذه الناحية الهامة .. بل استعين بتطبيق نظرياته فى إنشاء طرق رخيصة .. تتحمل حركة المرور الكبيرة الوزن القليلة العدد أو القليلة الوزن الكثيرة العدد .. مع مدار السنة بحيث لا يعيق استعمالها سقوط المطر .. أو اشتداد الحر ..

هذا العلم .. يعد من أهم العلوم الآن .. وجب أن يكون فى كل مصلحة .. مهندس مختص بدراسة هـذا العلم .. لا أتصور كيف تستغنى مصلحة كالرى .. الطرق .. المجارى .. المبانى .. عن الاستعانة بهذه الدراسات .. طبعاً لم تقدر بعد هذا العلم التقدير الواجب ..

لا أقول أنه يجب أن يكون مادة أساسية فى كلية الهندسة فقط.. بل إنى أطالب بزيادة المختصين فى هذا النوع .

القطر بأجمعه .. لا يحوى أكثر من أفراد لا يزيد عددهم عن أصابع اليد الواحدة .. فى حين أنه يجب أن يكون فى كل كلية على الأقل خمسة .. فى كل مصلحة .. ومن ثم أطالب .. من الآن .. بالعمل على زيادة الأفراد الذين يلمون بدراسة هذا الموضوع ... بل وألح .. والكلمة يتولى شرحها أساتذتنا وإخواننا فى كلية الهندسة .. ومدى حاجة البلد إلى هذا العلم ... ومدى النفع الجزيل الذى تجنى ثماره من ورائه .

٢ — الطرق الهندسية فى المستقبل :

تسير الحياة الأمريكية على عجل .. هذا قول شائع .. وصحيح .. لحركة السيارات هنا كبيرة .. تختلف كمية ونوعاً فى منطقة عنها فى أخرى .. ولكنها .. ستزداد .. بدرجة كبيرة .. بعد الحرب .. سيكون تعداد السيارات المنتظر بعد ٤ سنين خمسين مليونا من السيارات .. أى أنه سيكون لكل خمسة أشخاص سيارتين . . ترى كيف دبر رجال الطرق الحلول لملافاة هذه الزيادة ؟

درست هنا تفاصيل كثيرة .. وكثيرة جداً .. وأبحاث جامعة .. فى شتى المسائل صغيرة وكبيرة .. ولازم هذه الدراسة اختراع شتى الأجهزة والموازين لتعين على هذه الدراسات

أ — دراسة الطرق الحالية :

درست الطرق الحالية منذ عام ١٩٣٥ وأصبح هناك دراسة كاملة الآن لكل الولايات .. ونواحي هذه الدراسة يتطلب حصر كافة الطرق الموجودة .. من حيث الطول .. العرض أو الاتساع للطريق المنحنيات والمنحدرات وعرض ونوع الملكية .. خواص الطريق الطبيعية من حيث المسطح وتركيبه .. وصيانته والطبيعة المجاورة من حيث التربة والصرف . . والمناخ . . والجو وكمية الأمطار .. ودرجات الحرارة وتقلبها .. البرانج وكافة البيانات الخاصة بها. الكبارى أنواعها. حالتها .. طبيعة الأساس .. مستقبل الرى .. أو الصرف .. كمية المرور فى مختلف الأيام والفصول وعلى مدار السنة .. ونسبة سيارات النقل .. وحمولتها .. وتقاطع الطرق مع سكك الحديد .. ونوع هذا التقاطع . ودراسة الحوادث التى حدثت فى كل طريق .. عند هذا التقاطع .. هذه هى بعض نقط أو مواضيع الدراسات .. وكل موضوع .. يحتاج إلى صفحات غير أننا سنختار بعض هذه المواضيع .. ونذكر شيئا من التفصيل بخصوصها .

ب — حركة المرور وكميتها :

أصبحت هذه الدراسة عنصرا أساسيا فى الطرق .. يتعرف بواسطتها .. هل الطريق الحالى يكفى لحركة المرور الحالية .. أم لا .. وإذا لم يكن فما مقدار التوسيع المطلوب .. هل يكفى خط واحد هل هناك حاجة أو مجال لزيادة خط .. أو خطين .. وهل السطح الحالى يناسب الحركة أم تتطلب سطحاً مناسباً جديداً .. وللمستقبل القريب . وما نسبة مرور السيارات الثقيلة .. هذه الدراسة تحوى :

١ — حصر أو تعداد شخصى وهذا أصبح نادراً — أو بعدادات أوتوماتيكية إما أن تكون ثابتة .. مبنية فى مكان ثابت أو متحركة .. يستعان بها فى رصد أو حصر .. فى أى مكان على الطريق .. وفى أية جهة ..

هذه العدادات تقيد العدد المار .. فى الساعة .. فى اليوم .. فى العام .. أو المواسم .

٢ — محطات للوزن أو موازين .. حيث توزن اللوريات وتوضع فى مجاميع أو تحلل إلى عناصر .. حسب الحجم والوزن جهة القيام .. جهة الوصول .. نوع البضاعة .. نسبة قوة أو حمولة السيارة والبضاعة ..

٣ — محطات القيام والوصول بسيارات الركاب والأوتوبيسات .. الخ ..

٤ — دراسة خاصة بالسياحة .. كعدد الأشخاص فى كل سيارة .. الاتجاه .. من .. وإلى . الخ

حـ — دراسة حياة الطريق ومدى استعماله :

تتطلب دراسة الحياة للطريق .. تحليل مصاريف الإنشاء والصيانة منذ بدء الإنشاء .. وكمية المرور .. ومقارنة هذا الطريق بمماثله من حيث السطح .. وهل تتوازن التكاليف .. وتتساوى إذا زادت أو نقصت .. ندرس أسباب النقص أو الزيادة .. وصيانة الكبارى ومقارنتها . . وصيانة البرابخ . . ونوع سطح الطريق .. وكمية المطر ..

نوع هذه الدراسات توضع فى جداول للمقارنة أو بيانات إيضاحية برسومات .. ومنها يستنتج الكثير من المعلومات. ومدى استعمال الطريق .. لدراسة الناحية المالية .. هل يستحق أن يصان طريق .. لا تسير عليه سيارات بدرجة كافية . . والطرق المحلية مدى استعمالها . . نوع هذا الاستعمال . . لنقل محاصيل . . أو منتجات زراعية .. أو صناعية وكمية المرور .. فمثلا طرق داخل المدن . . وفى خارجها ونسبة السيارات التى تستعمل كلا . . وأحقية المصاريف التى تصرف على الطرق خارج المدن . . أو ضرورة المساهمة فى توسيع الطرق — على الأقل الرئيسية — داخل المدن تحليل دخل السيارت ونسبته بمعاونة أصحاب السيارات .

ى — طبيعة حركة المرور أو حركة السير على الطريق :

تنقسم إلى . .

١ — كمية المرور . . أقصى كمية .. إذا كان الطريق يتسع لخطين أو ثلاثة أو ٤ خطوط .. ويختلف الاتساع للخط الواحد وسرعة المرور للسيارات سواء كانت ركاب أو بضاعة . . إذا كان الطريق مفرداً أو مزدوجاً أو به ثلاث خطوط .. ووضع أو المسار الذى تأخذه السيارات فى كل من حالات الاتساع أو الخطوط . . كل ذلك بواسطة أجهزة . . كذلك المسافة بين كل سيارة وأختها إذا كانت بضاعة أو ركاب .. فى كل حالة من حالات الاتساع أيضاً . . وإذا أرادت سيارة أن تسابق أخرى .. كيف يكون المسار . .

ولقد استنتج من إحدى هذه الدراسات . . أن الطريق إذا اتسع عن ٦,٦٠م مثلا لايصبح للاتساع الأكثر من ذلك أية فائدة مطلقاً . .

٢ — سرعة الصعود أو النزول فوق المنحدرات . لاسيا لسيارات البضاعة . . وقدرتها على الصعود ومختلف الحمولات . . وقد استنتج من هذه الدراسات أقصى حمولة عملية يمكن تحميل السيارات بمقتضاها حسب مختلف الإنحدارات . . فضلا عن شتى الدراسات المرتبطة بها الأجزاء الميكانيكية وتآكلها . .

٣ — المسائل الشخصية الخاصة بالسائقين :

مسألة العمر . والجنس . . والخبرة العملية . . وبعض النواحي الشخصية . . سواء لسيارات الركاب أو البضاعة . . درست السيارات وأرقامها . . بدون إشعار السائق أنه مراقب والحصول من السائق على معلومات بعد مسافة معينة من مكان الرصد أو التسجيل . . كطول الرحلة والغرض منها .

بدارسة هذه النواحي . . تنتج بعض نتائج هامة جداً . . هذا بخلاف دراستها من ناحية سلامة المرور . .

٤ — مستقبل عدد السيارات :

بدراسة شتى نواحي الموضوع . . من عدة سنين . . قبل الحرب يمكن التكهن — وقد أمكن التكهن بسنين قبل الحرب وقد صادف تقارب الأعداد لدرجة تدعو إلى الإعجاب — بالعدد المنتظر مثلا بعد ٥ سنين أو ١٠ سنين وهكذا . . حتى يمكن الإلمام بحاجات الطرق فى المستقبل بدلا من تجديدها وتوسيعها بين كل فترة وأخرى . .

٥ — الدراسة المالية :

يتطلب الإحصاء . . عدد السيارات . . كمية استهلاك البنزين الدخل الناتج من شتى الضرائب . . وإنتاج . . عدد سكان كل منطقة وعدد السيارات بالنسبة للمناطق . . الزراعية الصناعية . . التجارية إصدار . . استيراد . . أوتوبيسات . . المدارس . .

كل مايتعلق بالإحصائيات . . ووضع هذه الإحصائيات فى جداول . . واستنتاج شتى البيانات . .

تطبيق هذه الدراسات :

تكلمنا بإيجاز عن هذه الدراسات . . وفى مثال تالى إن شاء الله نعرض . . مدى تطبيق هذه النتائج وكيفية الاستنارة بهذه الدراسات

الطيران . . والمساحة . . والاستطلاع . .

ليس هناك أحد فى حاجة إلى إيضاح فائدة . . وقيمة الدرجة التى وصل إليها الطيران فى الوقت الحالى . . من حيث الاستطلاع والتعرف إلى الأمكنة . . وتمييزها . . وسهولة الحكم على نوع البناء . . وارتفاعه . .

ولقد استعمل الطيران بأوسع ماوصل إليه العلم الحديث فى أمريكا . . فى إنشاء طريق الاسكا . . وفى الطرق الجبلية . . حيث يحتاج الاستطلاع دراسة الطريق والمنحنيات أو الارتفاعات والانخفاضات . . وقتا كبيرا . . وكبيرا جدا . .

أصبح من اليسير الآن بالمساحة الجوية . . عمل خرائط مساحية . . ذات ارتفاعات وانخفاضات . . كالخرائط المساحية التى تستعمل الآن . . وتمتاز بقلة التكاليف وبالسرعة . . وبالدقة أيضاً

وهذا موضوع طويل . . ولقد استحدثت أجهزة علمية دقيقة . . من حيث التصوير . . والارتفاع . . والرؤية . . وتصليح الأخطاء وتجنبها . . وهناك مدارس خاصة الآن فى أمريكا . . لدراسة هذا النوع أو هذا العلم . . ترى هل آن أوان إخواننا فى الجيش المصرى لدراسة هذا الموضوع . . ليستعان بهم فى تخطيط الطرق المزمع إنشاؤها فى منطقة البحر الأحمر أو سينا . . ؟

٤ — سلامة المرور :

أقيم منذ مدة مؤتمر لسلامة المرور . . حدا إلى إقامة زيادة أو فداحة الخسارة — سواء فى الأرواح أو المادة — الناجمة عن حركة المرور . . ولاعبرة هنا بذكر الأرقام وضخامتها . . وإنما رغما عن المجهود الصادق الذى يبذل من جانب شتى الهيئات من مدارس أنشئت خصيصا لتخريج عدد من الإخصائيين ليدرسوا حركة المرور . . ويعمل على تلافى الحوادث . . وعدد هذه المدارس الآن خمسون مدرسة . . بحيث أصبح الآن . . فى كل بلد مهندس خاص بدراسة حركة المرور وسلامته رغما عن المجهود الصادق . . فالحوادث فى ازدياد . .

هناك نشرات كثيرة عن هذا المؤتمر . . وإنما نلخص فى إيجاز موضوع المؤتمر . . .

تتكون المؤتمر من ٨ لجان لدراسة ثمانى مسائل وهى التى

تتصل بصميم الموضوع وهذه اللجان هى :

١ — تسجيل الحوادث
٢ — التعليم
٣ — الهندسة
٤ — اللوائح والقوانين
٥ — الاشراف على السيارات (قلم المرور)
٦ — إحاطة الجمهور بالمعلومات
٧ — التعاون لشتى الهيئات والاتحادات
٨ — تنفيذ اللوائح والقوانين

كل لجنة من هذه اللجان اجتمعت قبل انعقاد المؤتمر عدداً من المرات ودرست المسائل المرتبطة بالموضوع وأخرجت كل لجنة كتيبا خاصا أوليا عن قراراتها ..

هذه القرارات بعد جلسة الأفتتاح .. وفى أمكنة خاصة بكل لجنة نوقشت القرارات الأولية وانتهوا إلى قرار نهائى موجز فى الموضوع صدر به كتيب عن البرنامج التنفيذى للمؤتمر ولما كان المجال لايتسع طبعاً لذكر قرارات كل لجنة .. وإنما يكتفى هنا بذكر قرارات لجنة الهندسة .. والتى تضمنها البرنامج التنفيذى . .

يستحسن المؤتمر أى اقتراح هندسى أو تحسين يدخل على النظم القائمة يقضى العمل به إلى تقليل الحوادث وزيادة الأمن للوصول إلى هذه الغاية يستحسن اتباع الآتى :

١ — عناية قصوى بسلامة المرور فى تصميم السيارات والطرق من النواحى .

ا — استمرار التحسين فى الفرامل . الأنوار الأمامية . مدى الرؤية للسائق . إشارات توجيهية واضحة . . عجلات . . . إطارات . هيا كل السيارة نفسها . .

ب — العمل على الأخذ بآراء هيئة رجال الطرق فى قراراتها التى صدرت بخصوص تصميم الطرق من حيث الاتساع والانحدار والمنحنيات . . وغيرها من الهيئات التى تشير باتخاذ طارق أو وسائل لعلاج كثرة الحوادث .

٢ — المزلقانات .. والعمل على إلغائها بقدر ما يمكن .. أو تحسينها .. وإدخال المستحدثات الجديدة فى التحكم فى الفتح والغلق والتنبيه والارشاد .. ليلا .. ونهاراً .. وفى الضباب .. أو تعذر الرؤية ...

٣ — العمل على إيجاد أماكن أو أفاريز للمارة يسيرون عليها .. حيث روعى أن الطرق تنشأ للسيارات فقط ..

٤ — صيانة الطرق بحيث تصبح صالحة للمرور على مدار السنة .. لاتتعطل لمطر أو لسوء . . . بهذا السبب أو عدم توفر وسائل الصيانة بدرجة جيدة ..

٥ — الاستعانة بالاضاءة فى تقاطع الشوارع للتحكم فى حركة المرور .. وفى الطرق المهمة خارج المدن

٦ — الأخذ بما اتفقت عليه الآراء من حيث تطبيق المعلومات الهندسية والعلمية وذلك :

ا — بأن تعمل الولايات على الأخذ بهذه الآراء وتساعد على تنفيذها ماليا بإيجاد هيئات خاصة باستعمال شوارع للمرور المفرد فى اتجاه واحد .. جزر .. سهولة إيجاد مآوى للسيارات العمل على عدم تجمع السيارات

٧ — الأخذ بتحديد أحجام السيارات وأوزانها .. بحيث تكون متفقة فى كل الولايات . . وكذا الاتفاق على وسائل الارشاد وعلاماتها بحيث تتحد جميع الولايات فى شكل وحجم ولون الاشارات ..

٨ — تحديد السرعة .. حسب الأماكن وازدحامها .. ووضع شارات واضحة بذلك .. ولا سيما عند المنحنيات أو تقاطع الطرق

٩ — تعاون وثيق بين مختلف الهيئات التى تستعمل الطريق .. من مصانع سيارات . . بنائى طرق . . مهندسى الطرق .. مهندسى المرور .. البوليس ...

١٠ — استمرار البحث الهندسى فى العوامل الطبيعية والجسمانية المتصلة بموضوع سلامة المرور هذه هى القرارات فيما يختص بموضوع الهندسة .. وبقية المواضيع من الأهمية بمكان .. وإنما يجب لفت النظر هنا إلى المواضيع الأخرى .. وأنها لاتقل أهمية مطلقا عن موضوع الهندسة .

غير أن تسجيل الحوادث يتصل اتصالا هاماً بموضوع الاحصاء .. على الطرق .. وليس لدينا فى مصر على ما أعلم تسجيل حوادث المرور للقطر المصرى بأجمعه . . يكتفى فقط بمحافظتى القاهرة والاسكندرية .. وطبعاً لم يهتم أحد بدراسة هذا الموضوع وإنما آن الأوان لتدارك النقص فى شتى النواحى .. لأن فترة الركود التى لازمت الحرب قد زالت وبعد الحرب بقليل سيتبعها ولا شك زيادة كبيرة فى عدد السيارات

ويتصل بالعدد . . والحوادث . . ضيق المداخل للقاهرة والاسكندرية .. وكل هذه موضوعات .. يأخذ بعضها بتلابيب بعض .. وتفتح الباب لمجال كبير .. فى البحث .. والاستقصاء .. والتعاون .. بين مختلف الهيئات .. من تنظيم وطرق .. ولنا عودة إن شاء الله لموضوع مداخل القاهرة ..

منخفض وادي الريان

ضرورة الانتفاع به

المهندس علي سرور

خريج جامعة لندن

منذ عامين على التقريب دعى مجلس الرى الأعلى بعد طول احتجاب وكان مشروع وادى الريان فى مقدمة الموضوعات الهامة التى طرحت على بساط البحث . وألقيت بعدها على التو محاضرة فى جمعية المهندسين الملكية تناول المحاضر فيها بإسهاب تاريخ المشروع مردداً وجهات النظر التى رددت فى أمر تنفيذه عارضاً فى نهاية محاضرته القيمة لرأى سابق له فى الموضوع . والآن وقد دهم البلاد فيضان بالغ الخطورة تجدد الحديث مرة أخرى حول مشروع وادى الريان . وعندنا أن كل هذا يجب أن يقبل على أنه نشاط محمود ولو أنه متأخر بعض الشيء . ونحن نتمنى مخلصين أن لا يفتر هذا النشاط وأن يتجدد ويأخذ فى النمو والازدياد ليننى عن كبار مهندسينا مايعاب عليهم دائماً من قصورهم وترددهم عن إعلان آرائهم وضنهم عن إظهار هذه الآراء مع أنهم بحكم عملهم وطبيعة مهنتهم رجال نضال وجهاد فى الطليعة . حياتهم كلها ثورة على الطبيعة وإخضاع لعناصرها وتحكم وتنظيم لمواردها . وها أنا كمهندس عرضت له بعض الفرص للاشتغال بالمشروعات العامة أتقدم برأى فى هذا الموضوع راجياً أن يقبل غيرى على مواصلة هذا البحث .

الرأى الذى نعرضه اليوم ليس جديداً بحال . ووجهة النظر التى ندين بها قديمة فى الواقع فنحن من الذين يؤمنون إيماناً قاطعاً بضرورة تنفيذ مشروع وادى الريان على أى الوجوه وبأى الأثمان إذ أرى بعين المهندس أن الطبيعة قد حبت هذا البلد الكريم بمنخفض عظيم على مدى البصر من الوادى يحف بجنوبى الفيوم وغربى بنى سويف فيتمثل لنا على الفور قصورنا الفاضح إذ عجزنا حتى الآن عن الانتفاع به أو تسخيره فى التغلب على مشكلات الرى الكبرى التى لدينا أو حلها ولو حلا جزئياً . وعندنا أن الميزة الكبرى لهذا المنخفض هى وجوده بين ظهرانينا فى أرض مصرية تملك السيطرة والرقابة التامة عليها فمهما اعترض طريقنا من عقبات يجب أن نذللها كلها ومن الخير أن لا نضن بالانفاق فى سبيل دراسة هذا المشروع واستكمال أسباب تنفيذه بدلا من الألوف المؤلفة التى انفقت ولا تزال تنفق فى سخاء ظاهر ومن غير نتيجة حاسمة فى منطقة نائية كمنطقة السدود .

ولكى يسفر تنفيذ هذا المشروع عن نجاح واجب أولا تحديد كل الأغراض التى نريد استخدامها فيه . حتى يتبين مدى صلاحيته للوفاء بها كلها أو الجزء منها . ويمكن القول أن الأغراض الرئيسية التى قد ينتفع بها من هذا المنخفض تنحصر فيما يلى :

أولا : استخدام المنخفض فى استقبال كمية المياه اللازمة للنزول بالفيضانات الخارقة للعادة فى الارتفاع إلى الدرجة التى يؤمن معها بصفة نهائية على الوجه البحرى والتى تتحملها جسور النيل فى فرعية بأمان تام .

ثانيا : تصريف قدر محدود من مياه الفيضانات العالية

ثالثا : استعماله كخزان لحجز كمية من مياه الفيضان تصرف لزيادة إيراد النهر فى الصيف

رابعا : الجمع بين الغرضين الثانى والثالث

خامسا : الاستفادة من المنخفض فى صرف جزء من أراضى الوجه القبلى

سادسا : استصلاح جزء من الأراضى المجاورة للخزان باستعمال كمية من المياة المخزونة به

سابعا : توليد الكهرباء

وهى كلها كما ترى أغراض جليلة قيمة . فيما لو أمكن تحقيقها أو حتى تحقيق جانب منها على الاقل

فكرة الانتفاع بهذا المنخفض فكرة قديمة نبتت فى أوائل القرن الماضى ، وما حال دون تنفيذها إلى اليوم إلا سببان رئيسيان الأول قديم يعود إلى الاستعاضة عن هذا المشروع بانشاء خزان أسوان فيما مضى عند بدء التفكير فى زيادة المياه الصيفية . والثانى حديث بعض الشيء يرجع إلى التخوف من تأثر أراضى مديرية الفيوم من جراء وجود مياه مجاورة بمنسوب عالى . وهما كما نرى سببان لا أثر لهما بالمرة فى الوقت الحاضر . فمن الثابت أن مصر بحاجة ماسة إلى زيادة المياه الصيفية فى المستقبل القريب لعجز مواردنا الحالية عن الوفاء باحتياجاتنا الصيفية مما هو محل دراسة فى الوقت الحاضر .

كما أن الاعتراض الثانى ليس له وجود فى الواقع . فسواء أ كان هناك خطر حقيقى على الفيوم أو لم يكن فمن السهل جدا التثبت من هذه النقطة واستيفائها من كل الوجوه . وذلك عن

طريق مباشر هو القيام بأبحاث كاملة . نصل منها إلى حقيقة فاصلة مقنعة لا تدع مجالا للشك والاعتراض فأما عن الغرض الأول فهو حديث معاد . اذ أن مسألة الحد من اخطار الفيضانات العالية وما قد تعانية البلاد إذا ما دهمنا فيضان بالغ العلو كفيضان سنة ١٨٧٨ مسألة قد قتلت بحثا على حد تعبير كبير مهندسينا معالى محمد شفيق باشا وهى مشكلة قد طال عليها الأمد وما زلنا فى انتظار الحل الموفق الذى ينتفى معه هذا الخطر بالكلية خصوصا وان ما عقد من آمال كبار على ايجاد هذا الحل عن طريق القيام بتنفيذ مشروعات يقصد منها التحكم فى ميـاه النيل الازرق أو العطبرة باعتبارهما موارد رئيسية لمياه الفيضان قد انهارت وكتب لها الفشل . وقدر علينا أن نعود من حيث بدأنا فلنلتمس الخلاص عن طريق آخر . صلاحية منخفض وادى الريان لتأدية هذا الغرض أمر لا يحتمل المناقشة . فهو اختيار (أتوماتيكى) تمليه طبيعة موقعه الجغرافى المناسب . وبغض النظر عما قد يقتضيه المشروع من تكاليف فان صلاحية المنخفض لتأدية هذا الغرض تتوقف إلى حد كبير على سعته وقدرته على استقبال كمية المياه المطلوبة وقد تبين مع الأسف أن هذا الخزان لن يستطيع استقبال كل الكمية المطلوبة لعدم امكان تغريقه إلى الحد اللازم خصوصا فى حالة تعاقب فيضانات عالية . ولهذا أصبح من المتعين صرف النظر عن الغرض الأول وتحديد وظيفة الخزان واعداد المشروع على أساس تصريف جزء من مياه الفيضانات العالية إلى الحد العادى الذى لا تتولد منه خطورة بالغة .

أما عن الغرض الثالث فعندنا أنه جا نوسهل وهو أمر مرغوب فيه لتعوض جزءا من تكاليف التنفيذ التى قد تعتبر باهظة والتى قد تقف عقبة فى سبيل القول بأفضلية المشروع . وربما كان أصلح الآراء للوفاء بهذا الغرض هو استعمال مجرور قشيشه الحالى واستخدامه للتصريف خصوصا وأن هذا الوضع قد يساعد على تحقيق أغراض أخرى من المشروع .

وأما عن استعمال المنخفض للصرف فواضح أن الصرف بالراحة ممكن على مداد السنة ما عدا فى فترة محدودة يتوقف أمرها على طبيعة الفيضان ودرجة علوه . وقد لا تطول هذه الفترة عن شهرين فى الفيضان العالى ويمكن التغلب على هذه الصعوبة باحدى طريقتين الأولى بأقامة طلبات تدار خصيصا فى هذه الفترة عن طريق توليد القوى الكهربائية اللازمة بتحويل جزء من المياه الداخلة المنخفض إلى مجرور قشيشه والاستفادة بسقوط حوالى ٢,٥٠ مترا عند اتحاد القناتين . أما الطريقة الثانية فهى انشاء سحارة تمر تحت قناة المأخذ الأصلى وتصب فى مجرور قشيشه . وعندنا أن الطريقة الأولى هى الأصلح .

نعود إلى الغرض السادس أى استصلاح الأراضى المجاورة للخزان وزراعتها وهو أمر ميسور دائما ونطاقه غير محدود لما قد يسفر عنه استعمال الخزان من الكشف عن هذه المناطق وازدياد معلوماتنا عنها واكتساب خبرة قد تؤدى بنا إلى المضى بخطوات واسعة فى هذ السبيل . وقديما قد استعمل قدماء المصريين بحيرة موريس التاريخية لمثل هذا الغرض بنجاح منقطع النظير

وأخيرا توليد الكهرباء وهى مسألة ثانوية والتوسع فيها سوف لا يكون إلا عن طريق استعمال قناتين أحداهما للتغذية والأخرى للتصريف وبديهى أنه من الممكن دائما استبعاد جميع الأغراض التى أشرنا إليها والاستفادة من المنخفض فى توليد قوى كهربائية على نطاق واسع وهو رأى قد يكون موضعا للاعتبار لو أن المشكلة الرئيسية القائمة المستعصية وهى مشكلة الحد من اخطار الفيضانات العالية قد حلت عن طريق آخر . ولكن ما دامت هذه المشكلة باقية لم تحل فيجب أولا حلها عن طريق تخصيص هذا المنخفض للتغلب عليها . ثم الاستفادة من الظروف المائية المترتبة على ذلك فى توليد قدر محدود من الكهرباء يستعان به فى صرف أراضى الوجه القبلى وفى استصلاح الاراضى المجاورة للوادى وغير ذلك من الأغراض العمرانية .

هذا ما أردنا بيانه . وهو قاطع فيما نعتقد بضرورة موالاة الاهتمام لهذا المشروع والتعجيل بدراسته دراسة مستفيضة من كل النواحى وحشد قوى جانب من خيرة مهندسينا وتركيز هذه القوى للانتهاء لرأى حاسم فى هذا الموضوع فى مدة معينة والمضى بعدها فى تنفيذه بخطوات عاجلة . تلك مصلحة وطنية كبرى . وما كان ينبغى بحال أن لا تتحقق كل هذه السنين الطوال ؟

زيت الوقود فى الصناعة

للمهندس س . ب . عبده
(ماجستير فى الفنون)

(نشرنا ملخص هذا الموضوع فى عدد المؤتمر وها نحن اولاء ننشره كاملا تنفيذا لوعدنا)

تمهيد :

كان الزيت الخام يستخدم بحالته التى يخرج منها من باطن الأرض فى أغراض الاضاءة والتسخين وانتاج القوة .

غير أنه قد ثبت عدم صلاحيته لكونه خليط من عدة هيدروكاربونات عديدةمنها ماهو متناهى فى الخفة كالغازات والنفثا أوالجازولين ومنها ما هو ثقيل للغاية كالشمع والزفت وقدتطورت الصناعات واصبحت كل منها تتطلب خواصا ومزايا للوقود المناسب لها .

لذا كان من الضرورى تكرير الزيت الخام لفصل مركباته ثم تحضير هذه المركبات لتلائم استعمالها .

والزيت الخام يهيء لنا القوة الحرارية فى ثلاثة من أهم مركباته

١ — المركبات الخفيفة تستعمل فى محركات السيارات والطائرات .

٢ — المركبات المتوسطة ومنها الكيروسين والجازاويل وتستعمل فى إضاءة وتدفئة المنازل وطهى الطعام وفى محركات الجرارات ومحركات الاشتعال بالضغط وفى أى فرع من الصناعة حيث يتحتم النظافة التامة فى إنتاج القوى .

٣ — المركبات الثقيلة — وتستعمل كوقود رخيص لتوليد البخار فى المراجل وفى صناعة المعادن والزجاج والخزف والجير وما إلى ذلك .

وفيما يلى سنبحث هذا النوع الثالث واستعمالاته الصناعية مع ذكر لبعض التطورات المنتظرة فى استعماله فى المستقبل .

عوامل النجاح فى حريق زيت الوقود :

لضمان استعمال زيت الوقود فى أغراض الصناعة استعمالا موفقا يجب مراعاة النقط الأساسية الآتية :

١ — عملية تحضير الزيت والهواء اللازم لاحتراقه وهذا يشمل دراسة حالة جزئيات الزيت التى يمكن معها احتراقه احتراقا جيداً كما يشمل دراسة كمية الهواء والضغط الواجب وقوعه عليه وتناسب حركته لضمان اختلاطه اختلاطا تاما بجزئيات الزيت .

٢ — انتخاب غرفة احتراق مناسبة حجما وشكلا تتم فيها عملية الحريق على الوجه الأكمل . ويستدعى هذا بالتالى دراسة عملية الاحتراق

٣ — دراسة وسائل انتقال الحرارة من غازات الاحتراق الى المادة المراد انتقال الحرارة إليها ويتبع هذا تحديد درجة وكمية الحرارة اللازم تولدها وانتقالها كما يتطلب دراسة المادة المطلوب انتقال الحرارة إليها .

١ — عملية تحضير الزيت :

إذ لم تجر هذه العملية بطريقة جيدة فاما أن يحترق الزيت مكونا الدخان كثيف واما أن لايحترق على الإطلاق .

وعملية التحضير تهدف إلى :

١ — إزالة المواد الغريبة فى الزيت بواسطة مصافى عادية توضع فى مأخذ طلبة السحب وكذا بواسطة مصافى دقيقة توضع فى ماسورة الضغط للطلبة . ويجب الكشف على هذه المصافى بانتظام لضمان نظافتها .

٢ — قياس كمية الزيت :

لما كانت عملية احتراق الزيت تتم أولا بأول وبدون الحاجة إلى مخزون من الوقود فى غرفة الاحتراق فهى تعتمد كلية على التحديد المضبوط لكميتى الوقود والهواء فاذا كانت كمية الهواء تزيد عن الحاجة زيادة كبيرة جدا انطفأ اللهب كما أنه إذا قلت كمية الهواء اختنق اللهب .

٣ — إعطاء الزيت سطح مناسب لوحدة الثقل .

فقد ثبت أن الطريق الوحيد لضمان الحريق الجيد هو إعطاء الزيت أكبر سطح تلاصق ممكن وذلك :

١ — بفرده إلى غشاء رقيق للغاية .

٢ — بتذريته .

٣ — بتبخيره .

وبتكبير مسطح الزيت تصبح لديه فرصة لالتقاط أكبر كمية من حرارة الإشعاع من اللهب فيتبخر وتختلط الأبخرة مع الهواء اللازم لاحتراقها .

٤ — إعطاء الزيت درجة حرارة كافية وسيولة مناسبة

وفى بوريات التبخير يجب تسخين الزيت إلى درجة التبخير

وفى بعض البوريات يسخن الزيت إلى درجة أعلى ليتحول إلى غاز ولكن هذا يفكك الهيدروكاربونات الثقيلة إلى مركباتها الخفيفة وفى هذه الحالة يخشى من تراكم الكربون فى داخل البورى فيفسده

والزيوت الثقيلة التى تستعمل فى بوريات التذرية يجب أن تسخن لمساعدة عملية التذرية لحجم الذرات يتوقف على لزوجة الزيت وعلى الشد السطحى له وكلتا الخاصتين تضعفان بازدياد الحرارة . ويساعد تسخين الزيت كذلك على جريانه فى المواسير والمصافى بسهولة .

٥ — إعطاء الزيت حركة مناسبة

ليس هذا بذى أهمية كبيرة فى بوريات التبخير ولكن فى بوريات التذرية فان هذه الحركة تساعد على تكسير الزيت إلى جزئيات صغيرة وتعطى هذه الجزئيات سرعة مناسبة فى الاتجاه المناسب لإتمام التداخل بين الزيت والهواء اللازم له للاحتراق وعملية التداخل تتم على أحسن وجه إذا كان رذاذ الزيت الخارج من البورى على شكل مخروط مجوف .

ب — تحضير الهواء :

وهذا التحضير يلزم :

١ — عيار الكمية اللازمة للحريق وهذا يتم أما آليا فى حالة ماإذا كان الهواء يدفع داخل الأفران بواسطة مكابس أو مراوح تحت ضغط عال . ووظيفة آلات العيار هى حفظ نسبة ثابتة بين كمية الهواء وكمية الزيت فى جميع الأحمال المختلفة الواقعة على الأفران . أما فى حالة السحب الطبيعى للأفران أو الضغط البسيط لحفظ هذه النسبة يقع على عاتق ملاحظ الفرن ويستعين فى هذه الحالة بفتحات فى مدخل الفرن تفتح وتقفل عند الطلب .

٢ — إعطاء الهواء حركة مناسبة لاختلاطه مع الزيت وهذا بواسطة موجهات للهواء وهى إن اختلفت فى التصميم تؤدى عملا واحدا أى تعطى الهواء الداخل من جميع فتحات الفرن الحركة والاتجاه المضبوطين لاتمام عملية التداخل .

وعدم وجود مثل هذه الموجهات فى مدخل الفرن يسبب مرور الهواء والزيت فى مسارات متباينة فلا يتم الاحتراق وتذهب أبخرة الزيت هباء إلى المدخنة .

٣ — إعطاء الهواء درجة حرارة كافية .

فتسخين الهواء قبل دفعه داخل الفرن يساعد على الحصول على درجات عالية داخل الفرن بدون حدوث دخان فى اللهب وإذا عرفنا أن كمية الحرارة اللازمة لرفع كيلو جرام من الهواء درجة حرارية واحدة سبعة أضعاف كمية الحرارة اللازمة لرفع كيلوجرام زيت درجة حرارية أيضا كان من الواضح أن تسخين الهواء أجدى فى حفظ حرارة اللهب .

نسبة الهواء إلى الزيت

إذا فحصنا عدداً كبيرا من الحالات نجد أن كمية الهواء اللازمة نظريا لحريق كيلو جرام زيت تتراوح بين ١٥,١٤ كيلوجرام ولكن عملياً يجب أن يزيد مقدار الهواء بمقدار ٣٠ ٪ عن المقرر وعلى أى حال فان كمية الهواء تتراوح بين الكمية النظرية إلى عدة أضعاف هذه الكمية على حسب الحالات ومقتضياتها ولاجتناب استعمال كميات كبيرة من الهواء الزائد . يجب تذرية الزيت تذرية جيدة وإدخال الهواء على هيئة دوامات والهواء المسخن قبل إدخاله إلى الفرن يساعد كثيرا إذا كانت العوامل الأخرى وهى التذرية والدوامات مستوفاة .

ويجب اقتصادياً تقليل نسبة الهواء الزائد بقدر الإمكان وبالأخص فى حالات الأفران ذات درجات الحرارة العالية .

وهذا مثل بسيط للمقارنة :

فى حالة زيت له قيمة حرارية تساوى ١٠٠٠٠ وحدة حرارية مستعمل فى فرن يلزمه ٥٢٦٠٠ وحدة حرارية فى الساعة وإذا فرضنا أن درجة حرارة الغازات الخارجة من المدخنة هى ١١٠٠ درجة مئوية فان استهلاك الزيت فى حالة زيادة كمية الهواء ٣٠٪ عن الكمية النظرية يكون استهلاك الزيت ٥,٧ كيلو جرام فى الساعة وفى حالة زيادة كمية الهواء ١٠٠ ٪ عن الكمية النظرية يكون الاستهلاك ١٧,٨ كيلو جرام فى الساعة وهـذا يوضح لنا أهمية مراقبة كمية الهواء الداخل إلى الفرن

بوريات زيت الوقود

تنقسم بوريات زيت الوقود إلى قسمين :

١ — بوريات التبخير

٢ — بوريات التذرية

١ — بوريات التبخير

والغرض الأساسى فيها هو تلافى الاحتياج إلى مصدر خارجى لاتمام التذرية وهى تنقسم الى :

١ — بوريات التبخير التى يكون الضغط الواقع على الزيت هو الضغط الجوى .

٢ — بوريات التبخير التى يوضع فيها الزيت تحت ضغط أعلى من الضغط الجوى .

والتبخير يتم بواسطة :

١ — الإشعاع المباشر وفى هذه الحالة يتساقط الزيت على لوح من المعدن يسخن بواسطة حرارة الاشعاع من اللهب . ثم تتصاعد الأبخرة وتقابل الهواء اللازم لها وهو يدخل من فتحات مثقوبة فى جدران غرفة الاحتراق .

٢ — امرار الزيت فى ماسورة أو بين ألواح معدنية يسخنها اللهب مباشرة أو بالاشعاع فيخرج الزيت على هيئة بخار من فتحة البورى .

وبوريات التسخين تستعمل بالأخص للاحتياجات المنزلية ويستعمل فيها الزيوت الخفيفة وعيبها الأساسى هو أن ارتفاع حرارة التسخين يفكك الزيت فيتراكم الكربون بداخل البورى ويسد فتحته . ونظرية التبخير لمساعدة الاحتراق تستعمل أيضا مع بوريات التذرية القليلة الجودة فيبنى حائط من الطوب الحرارى حول اللهب وهذا الحائط يشع الحرارة على الوقود الخارج من البورى وبذا يساعد على تبخير الأجزاء التى لم تذرر جيدا .

٢ — بوريات التذرية

تستعمل معظم أجهزة احتراق زيت الوقود نظرية تحويل الزيت إلى ضباب معلق ويحتاج هذا التحويل إلى مصدر خارجى للقوى إلا عند استعمال البورى ذى التذرية الذاتى .

والتذرية تكون بأحد الوسائل الآتية :

١ — التذرية بالضغط

٢ — التذرية بالبخار

٣ — التذرية بالهواء ذى الضغط العالى والمتوسط والمنخفض .

٤ — التذرية بطريق الوعاء اللفاف

٥ — التذرية داخل إناء يجلب إليه الهواء تحت ضغط

٦ — التذرية الذاتية

١ — البورى ذو التذرية بالضغط :

يسمى بهذا الاسم لأن زيت الوقود يدفع فيه تحت ضغط عال من مذرى خاص . وقبل وصول الزيت إلى الفتحة التى يخرج منها يكتسب سرعة دورانية ويترتب على ذلك أن يتكسر الزيت عند اندفاعه إلى ذرات دقيقة فى شكل مخروط مفرغ .

٢ — البورى ذو التذرية بالبخار :

فى هذا النوع قد يحضر البخار اللازم للتذرية بواسطة البورى نفسه بجعل اللهب مصوبا على ماسورة يمر فيها ماء فيتولد البخار . ويستعمل هذا النوع فى المنشئات الصناعية الصغيرة ومن الأهمية بمكان فى هذا البورى ضمان عدم مرور البخار بشكل متقطع الذى يعزى حدوثه إلى أسباب كثيرة أهمها تغير درجة حرارة اللهب أثناء التشغيل تبعا لتغير الحمل .

وقد يتولد البخار من مصدر خارجى فيستعمل بورى على صور وأنواع متعددة يعزى اختلافها وتعددها إلى ما لوحظ فى بدء استعمالها من عدم تراكم السناج فى حالة استعمال البخار كمذرى للزيت .

وبالنسبة إلى تقدم وإحكام التصميم الذى به يذرى الزيت بدرجة عالية ميكانيكيا فان التذرية بالبخار تنقرض تدريجيا نظراً لكميات الحرارة الكبيرة التى تفقد عن طريق غازات المدخنة على هيئة حرارة كامنة فى بخار الماء .

وقد وجدت كثير من المنشئات الصناعية العصرية أن تكاليف التذرية بالبخار لكمية من الزيت تعادل ضعف التكاليف عند استعمال طريق الضغط .

٣ — البورى ذو التذرية بالهواء :

فى هذا البورى تتم التذرية بتيار من الهواء . والضغط المستعمل فى هذه الحالة يتراوح بين ١٥ سم عمود مائى وسبعة ضغوط جوية أو أكثر . ولهذا السبب تقسم البوريات عادة إلى ٣ أقسام :

(أ) — البوريات ذات ضغط الهواء العالى وفيها يكون ضغط الهواء ½ ضغط جوى أو أكثر .

(ب) — البوريات ذات ضغط الهواء المتوسط وفيها يكون ضغط الهواء بين ١٠٠ سم و ٣٥٠ سم .

(حـ) — البوريات ذات ضغط الهواء المنخفض وفيها يكون ضغط الهواء ١٥ سم و ١٠٠ سم عمود مائى وتشبه البوريات ذات ضغط الهواء العالى فى خواصها البوريات ذات ضغط البخار العالى إلى حد ما وللحصول على السرعة القصوى للهواء أو البخار يجب أن تكون فوهة البورى مسحوبة ثم منفرجة .

وفى بوريات الهواء تتوقف كمية الهواء اللازمة للتذرية على كمية

تيارى الهواء والزيت من ذلك يتضح أنه فى حالة بوريات الضغط العالى يحصل على سرعة كبيرة ويتبع ذلك أن تكون كمية الهواء اللازمة لتذرية كمية معينة من الزيت أقل .

والبوريات ذات الضغط المتوسط تستعمل كثيراً فى الحالات التى تستلزم تغيرات محسوسة فى كمية الزيت المستهلك كما هى الحال فى أفران القرميد ذات الحريق المتقطع .

ويكثر استعمال البورى ذى ضغط الهواء المنخفض فى الأفران الصناعية ويمكن تصميمها لإمرار كل الهواء اللازم للاحتراق من فوهة البورى وفى هذا الحال تكون هذه أنسب طرق الاحتراق .

والبوريات التى تستعمل البخار أو الهواء المضغوط للتذرية يمكن تقسيمها إلى قسمين

١ — قسم يحدث فيه الإختلاط بين الزيت والبخار أو الهواء خارج البورى وهذا النوع من البوريات عتيق ويحتاج إلى كميات كبيرة من البخار أو الهواء ولكنها لا تتأثر كثيراً بتغير الهواء أو البخار أو بدرجة رطوبة البخار .

٢ — قسم يحدث فيه الاختلاط بين الزيت والبخار أو الهواء بداخل البورى وهى أحدث وأجود من السالفة .

والقسم الأول ينقسم إلى :

١ — بوريات يتساقط فيها الزيت على هيئة نقط وتندمج فى تيار البخار أو الهواء .

٢ — بوريات يدفع فيها الزيت فى اتجاه عمودى على اتجاه تيار البخار أو الهواء وهذا يساعد على قص الزيت وتكسيره إلى ذرات دقيقة وفى هذه الحالة يكون الاحتراق أجود مما فى الحالة الأولى .

أما القسم الثانى فينقسم إلى :

١ — بوريات لها غرفة امتزاج حيث يمزج الزيت بالبخار مبدئياً فترتفع درجة حرارته فتقل لزوجته ويسهل تذريته ويقل استهلاك البخار .

٢ — بوريات تكون غرفة الامتزاج مكونة من مخروطات وهذا يساعد على تحويل طاقة ضغط البخار أو الهواء إلى طاقة حركة تحويلا صالحا فنحصل على النتائج المطلوبة باستعمال ضغوط بسيطة .

ويلاحظ أن بوريات التذرية بالهواء المضغوط لم تؤد فى أول الأمر إلى توفير يذكر إذ كان يرجى أن يحصل هذا التوفير من جزاء عدم الاحتياج إلى البخار . للاسباب الآتية .

١ — ضرورة وجود آلة لضغط الهواء وهى تتطلب عناية خاصة وتستهلك جزءا من القوة وتشغل فراغا وتزيد من وزن لوازم الفرن .

٢ — إن التذرية تحتاج الى جزء ضئيل من الهواء اللازم للاحتراق ولذلك يجب تغذية الباقى بوسائل أخرى .

٣ — كان اللهب الناتج قصيرا ودرجة حرارته عالية جداً فكانت تسبب اضراراً لجدران غرفة الاحتراق . كما كان لها زئير مزعج . . .

٤ — إن تمدد الهواء المضغوط يبرد الزيت بدلا من تسخينه مثل البخار ولذا يحتاج الأمر الى تسخين الهواء مبدئيا وهذا يزيد التعقيد . . .

غير أنه قد أمكن التغلب على كل هذه الصعوبات فأصبحت تكاليف الاحتراق كيلو جرام من الزيت الآن باستعمال الهواء المضغوط لتذريته هى تقريبا نصف التكاليف إذا استعملنا البخار

٤ — البورى ذو الوعاء اللفاف

يصب الزيت فى هذا البورى على وعاء مخروطى يدور بسرعة عالية فتنطلق جزئيات الزيت من حافة الوعاء على هيئة ضباب ويلزم تيار من الهواء تحت ضغط ٥٠ سم من الماء أو أكثر حول الوعاء الخارجى حتى يمكن الحصول على اللهب المناسب وتبلغ كمية الهواء اللازم للتذرية من ١٠ إلى ٢٠٪ من الهواء الكلى .

٥ — البورى الانائى الشكل

فى هذا النوع يتدفق الزيت فى إناء من الحديد الزهر ويمرر تيار من الهواء إلى الاناء خلال عدد من الثقوب موضوعة دائرياً حول جدرانه ويحدث الحريق عند سطح الزيت .

ومن عيوب هذا النوع من البورى أنه لا يصلح إلا للوقود الخفيف حيث أنه باستعمال الزيوت الثقيلة تترسب كميات كبيرة من الكربون .

غرفة الاحتراق والطوب الحرارى

يجب أن يستطيع البورى تذرية الزيت تذرية كافية لعدم الالتجاء إلى بناء حوائط خاصة داخل غرفة الاحتراق لتساعد فى هذه المهمة وتساعد غرفة الاحتراق إذا كانت مبنية على قواعد سليمة فى الأوجه الآتية :

ا ـ تنشيط عملية الحريق

ب ـ تسهيل امتزاج الهواء والزيت

جـ ـ تساعد على زيادة كمية الحرارة المنقولة بالاشعاع .

وحجم غرفة الاحتراق اللازم لحرق كمية معينة من الزيت يتوقف على عدة عوامل وعمليا يمكن حرق كيلو جرام فى الساعة فى كل ٢٧ لتر وهذه الكمية يمكن أن تزيد الى عشرة أضعافها على حسب الاحتياجات والظروف . فمثلا حرق كيلو جرام واحد فى الحجم المذكور يكون فى حالات المراجل العادية التى يكون فيها سحب الهواء طبيعيا وقد أمكن حرق ١٠ كيلوجرام فى حالات كان فيها الاقتصاد فى الفراغ له أهمية قصوى كمراجل المراكب الحربية وقطارات السكك الحديد وفى حالة الاحتياج الى درجات عالية جداً مثل أفران التعدين واللحام .

وجدران وسقف وأبواب غرفة الاحتراق فى الأفران التى تستعمل زيت الوقود معرضة لدرجات حرارة عالية جدا لذا يجب تبطينها بطوب حرارى .

واذا كان الفرن يطفأ ويشعل باستمرار يجب أن يكون تمدد الطوب الحرارى ضئيلا جداً .

تحميص الهواء قبل دخول غرفة الاحتراق

إن تحميص الهواء قبل دخوله غرفة الاحتراق له تأثيرات ثلاثة :

١ ـ ان درجة اللهب تكون مرتفعة وهذا يساعد على انتقال الحرارة من غازات الاحتراق إلى المادة التى يراد نقل الحرارة إليها

٢ ـ إن معدل الاحتراق يزداد وهذا يساعد على الحصول على درجات حرارة عالية

٣ ـ إن استهلاك الزيت يكون أقل

ولتسخين الهواء طريقتان :

١ ـ تحميص الهواء بواسطة إمراره داخل مواسير معدنية تسخن من الخارج بغازات الاحتراق العادمة وهذه الطريقة تستعمل إذا كان المراد تحميص الهواء إلى درجة حرارة لاتزيد عن ٥٠٠ درجة مئوية فإن الدرجات العالية تسبب احتراق المواسير .

٢ ـ أما فى الطريقة الثانية فيكون هناك بوريان ومجريان للدخان العادم بداخلهما طوب حرارى مفرغ وطريقة الاستعمال هى إشعال أحد البوريين وإمرار الدخان فى مجرى لتسخين الطوب الحرارى وهواء الحريق فى المجرى الآخر ثم اطفاء لهذا البورى وإشعال الآخر مع تحويل الدخان إلى المجرى الآخر والهواء إلى المجرى الأول ليأخذ حرارة الطوب الحرارى وتكرير هذه العملية فى فترات ثابتة وهذه الطريقة تستعمل فى أفران الدرجات العالية

نقل وتخزين زيت الوقود

التخزين

إن زيت الوقود فى المنشئات البحرية يخزن فى خزانات مكشوفة أو مدفونة تحت الأرض ويجب ملاحظة النقط التالية فى شئون هذا الزيت .

الامان

يمكن تلخيص الاجراءات اللازمة لامان استعمال الزيت كوقود فيما يلى :

ا ـ يحاط الخزان بجدار خارجى يسع حوالى ٨٠ ٪ من محتويات الخزان كاحتياط لوقوع كسر بالغ فى الخزان .

ب ـ تركب ماسورة لخروج أبخرة الزيت وتكون سعتها بحيث تسمح بملء الخزان بسرعة بدون تكوين ضغط داخلى

أنواع الخزانات

١ ـ الخزانات الاسطوانية الرأسية كالمستعملة فى حقول البترول وهذه تنفع كبار المستهلكين الذين يستوردون الزيت عن طريق الصنادل البحرية

٢ ـ خزانات سعتها تتراوح بين ٣ طن للاستعمال المنزلى للتدفئة إلى ٤٠ طن وهذه تملأ بواسطة عربات السكك الحديدية أو عربات النقل

فى هذه الحالة يمكن استعمال الغلاف الخارجى لمرجل قديم باستبدال مسامير البرشام بلحام إذ أن اللحام لايسمح بالرشح

إذا كان من الصعب الحصول على ألواح الحديد لبناء الخزانات فهى تبنى من الخرسانة وفى هذه الحالة يجب استعمال مادة خاصة لاتمتص الزيت لتبطين الخزان لمنع الرشح وذلك بسبب تحلل الخرسانة تحت تأثير الزيت ويحسن عدم استعمال الخزانات المدفونة تحت الأرض كلما أمكن ذلك لصعوبة تنظيفها وتصريف أوساخها

كلما كان ذلك ممكنا فإذا لم يكن بد من استعمال هذه الخزانات فيجب عندئذ تغطيتها من الخارج بطبقتين من الزفت

١ — نقل الزيت

يسخن الزيت لسهولة نقله بواسطة الطلمبات وكذلك لامكان فصل المياه العالقة به ويحسن استعمال أنابيب يمر داخلها البخار لهذا الغرض ويمكن استعمال الماء الساخن أيضا إذا كانت هذه هى الوسيلة الوحيدة الموجودة كما فى حالة تدفئة المنازل بالماء الساخن مثلا ويمكن أيضا التسخين بالمقاومات الكهربائية فى حالة تقويم المحطات الكبيرة حيث لايكون هناك بخار للتسخين

٢ — تنظيف الزيت وتجفيفه

تحتوى جميع أنواع زيوت الوقود التجارية على مقادير من المياه فى كميات متفاوتة تتراوح بين آثار طفيفة حتى قد تبلغ ١٪ حتى إذا كان الزيت عند تخزينه خاليا من الماء فإن بقاء الخزانات عرضة لماء المطر ورطوبة الجو يسبب تراكم الماء فى الزيت .

ومن المهم ملاحظته أن المستحلب الناتج من اتحاد الماء بالزيت لايعوق احتراق الزيت فى البوريات حتى أنه أمكن استعمال مستحلبات تحتوى ٥٠ ٪ من الماء بنجاح فى الحريق بالمراجل . ولكن خروج الماء فى دفعات متقطعة من البورى هو الذى يعوق الحريق الجيد .

وبالإضافة إلى الماء فإن لجميع زيوت الوقود بلا استثناء قابلية لالقاء رواسب وتتكون هـــذه الرواسب ببطء شديد حتى أنه يتغاضى عنها إلى أن تتكون بكميات كافية وحينئذ تذهب مع الزيت إلى البورى وباستعمال المرشحات تقل القابلية لتكوين الرواسب ويجب مراعاة عدم استعمال مرشحات مصنوعة من سلوك نحاسية

٣ — قياس الزيت

لتقدير كمية الزيت المنقولة إلى خزانات قطارات السكة الحديد توزن القاطرة قبل وبعد عملية النقل وتستعمل هذه الطريقة كذلك فى تقدير كمية الزيت المنقولة فى عربات النقل ولكن إذا تعذر استخدام هذه الطريقة فإنه يمكن معرفة الكمية الموجودة بالخزان بواسطة غمس عصا مدرج فى الخزان وهذه الطريقة تكون سهلة فى حالة الخزانات الاسطوانية .

وهناك عددات خاصة تبين كمية الزيت الموجودة فى الخزان عن بعد فيمكن أن يكون الخزان فى مكان بعيد أو مركب راسية على الشاطىء وموصول بأسلاك أو أنابيب إلى العداد الموجود فى غرفة الملاحظ .

وتفيد عدادات الزيت بأنواعها المختلفة فى معرفة كمية الزيت المستهلكة فى زمن معين وبذلك يمكن التأكد من جودة الفرن

وقد تكون طلمبة نقل الزيت أحد الأنواع الآتية :

١ — طلمبة بخارية مزدوجة أى أن مكبس الزيت يكون على نفس عمود مكبس البخار

٢ — طلمبة ترددية ذات مكبس واحد أو اثنين أو ثلاثة

٣ — طلمبة تعمل بفعل القوة الطاردة المركزية أو طلمبة دائرية إيجابية

٤ — طلمبة يدوية دائرية أو نصف دائرية

ويمتاز النوع الأول بالبساطة وسهولة الادارة وهو رخيص ولكنه يستهلك كمية كبيرة نسبياً من البخار

ويحسن استعمال النوع الثانى لكبس الزيت إلى ضغوط عالية ومن مميزاته إمكان إدارته بأى نوع من المحركات

والنوع الثالث يستعمل فى حالة نقل كميات كبيرة من الزيت ويمتاز بصغر حجمه بالنسبة للأنواع الأخرى التى تقوم بنقل نفس كميات الزيت والحلزونى منها ليس له صوت على الاطلاق أثناء الادارة .

أما النوع الرابع فعيوبه كثيرة ولكنه مفيد فى الأحوال البسيطة جدا التى لاتبرر تكاليف عمل طلمبة من طراز أجود

استعمال زيت الوقود فى المنشئات الصناعية

أولا : منشآت توليد البخار

لقد استعمل الزيت كوقود بنجاح تام فى جميع أنواع مولدات البخار . وقد وجد فى جميع الحالات أنه من الأهمية بمكان انتخاب البورى ليلائم التكوين الداخلى للولد الذى يستعمل داخله .

ففى المراجل الكبيرة التى تولد ٦ طن من البخار فى الساعة أو أكثر وهذه تكون عادة من ذوات مواسير المياه كما فى المجموعات المشتملة على ثلاث مراجل من ذوات مواسير الدخان أو أكثر فإن البورى ذا التذرية بالضغط يعتبر أنسب جهاز لها وهنا يحقن الزيت من خزان للإستعمال اليومى ماراً بمصفاة السحب وبمسخن

ثم بصفاة الطرد ومن ثم يتخذ طريقه المباشر إلى البورى حيث يتحول تحت تأثير الضغط الواقع عليه وباتباعه مجارى حلزونية إلى طبقة من الضباب .

وتستهلك هذه العملية عادة أقل من ١ ٪ من البخار المتولد من المنشآت العصرية عند استعمال الزيت فى درجة مخصوصة تحدد عليا .

وفى أحدث أنواع واجهات المراجل يخلط هذا الضباب فى اتجاه عكسى مع تيار الهواء وينتج عن ذلك مخروط مفرغ من اللهب تبعد قمته قليلا عن فوهة البورى ومن ثم يأخذ فى التوهج ثم ينتهى باحمرار قانى وبذلك تكون الغازات الخارجة من المدخنة متناهية فى خفة اللون .

ويتوقف طول مخروط اللهب هذا على طبيعة الزيت المستعمل وكميته وكذلك على زاوية الرأس للمخروط . وقد أمكن الحصول على احتراق تام لجميع الغازات عند وصولها إلى نقطة تبعد حوالى ثلاثة أمتار من فوهة البورى .

وتعتبر التذرية بواسطة البخار أنجع طريقة عند وجود مرجل أو مرجلان فقط حيث يغذى الزيت تحت تأثير الجاذبية أو عن طريق طلبة ومواسير حلقية إلى البورى بعد مروره داخل مسخن كهربائى أو بخارى . وإذا أمكن استعمال الهواء المضغوط بدلا من البخار فإن جودة الاحتراق ترتفع حوالى ٤ ٪ عنها فى حالة استعمال الأخير وإن كانت تقل عنها فى حالة استعمال التذرية بالضغط فإن هذه تعطى أوفق لهب مع عدم وجود أى صوت أثناء التشغيل .

وعند مواجهة أحمال فجائية عالية فإن هذه يمكن توليدها بسهولة تامة باستعمال الزيت كوقود حيث يمكن توليد أكبر كمية من البخار من سطح معين داخل المرجل ويتم ذلك عادة بسرعة وبانتظام . وفى كثير من الوحدات الصناعية أمكن توريد كمية محددة من البخار لمدد طويلة كان من غير الممكن توريدها عند استعمال الأنواع الأخرى من الوقود فأصبح من السهولة بمكان تنظيم كمية البخار المتولدة عن طريق فتح أو قفل منظم الزيت .

ولا يفوتنا أن ننوه هنا بأهمية إزالة باظ الفرن وحوامله من المراجل ذات مواسير الدخان وهى المستعملة بكثرة فى مصر وذلك لكى نحصل على فرن خالى من كافة العوائق التى تحول دون انتظام توزيع الحرارة داخله . ونجد بعض هذه الأفران أحيانا مغطاة بطبقة من الطوب الحرارى يمتد بطولها تقريبا وطبيعى أن تقل قدرة مثل هذه المراجل على توليد البخار تبعا لذلك حيث قد حيل بين اتصال أهم جزء فى الفرن لامتصاص الحرارة وبين الغازات المتكونة من الاحتراق وتبعاً لذلك يهرب جزء لايستهان به من هذه الحرارة عن طريق المدخنة أما عن بناء حائط داخل الفرن يبعد حوالى ٣ متر عن فوهته (البورى) فإن هذا ينتج عنه انخفاض السحب عند مدخل الفرن وينخفض تبعاً لذلك توليد البخار ويستدعى وجود هذا الحائط تنظيفه دورياً من الكربون المتراكم عليه .

ثانيا : مرجل قاطرات السكك الحديدية

كان الفحم المستورد هو الوقود المعروف لمختلف مراجل السكك الحديدية حتى سنة ١٩٣٩ على الرغم من أن مصر بلدا منتجا للبترول . ومنذ قيام الحرب العالمية الثانية قامت صعوبات بشأن استيراد الفحم ونقصت الكميات المستوردة منه تبعاً لذلك تدريجياً حتى أصبحت الكميات الموجودة منه فى سائر أنحاء البلد كافية فقط لتسيير هذه القطارات لمدة أسابيع قليلة ونتج عن ذلك تغيير مراجل هذه القطارات لتلائم استعمال زيت الوقود .

وباستعراض أجهزة احتراق هذا الزيت المستعملة حالياً نجد أن جلها يتبع الطراز المكسيكى وفيه يحمل البخار المندفع من فوهة مستطيلة الشكل زيت الوقود الذى يتساقط عليه من فوهة علوية أخرى مماثلة للأولى وكبيرة نسبيا . وقليل من القاطرات يستعمل طراز البورى ذا المزج الداخلى الذى تتكون فوهته من حلقة مستديرة يندفع من جوفها زيت الوقود فيتقابل مع بخار ينطلق بسرعة عظيمة يذرى هذا الزيت ثم يمر المخلوط خارجا من البورى ويستعمل هذا الطراز الأخير أيضاً فى قاطرات سكك الحديد الضيقة

ولقد تبين من التجارب الكثيرة التى أجريت أثناء ست السنوات المنصرمة ان استعمال زيت الوقود فى هذا النوع من الصناعة يحتاج إلى كثير من التنقيح فيما يختص بطراز وموضع البورى داخل فرن المرجل وإبعاده عن جوانب المرجل المبطن عادة بالطوب الحرارى وكذلك بشكل ومساحة مايلزم من الفتحات لدخول الهواء لإتمام عملية الاحتراق . فتبعاً لما هو جار الآن نجد أن معظم الهواء يندفع داخل المرجل متخذاً مجرى يبعد كثيرا عن فوهة البورى . ففى الحالة الأولى نجد أننا إذا جعلنا ماسورة العادم بحيث تكون مدخنة المرجل عظيمة الجودة فان سرعة الهواء

الداخل إلى الفرن التى تتوقف كما هو معلوم على قوة سحب المدخنة تكون بطيئة إلى درجة قد يصعب معها الاختلاط الجيد بين ذرات الزيت والهواء . كما ان بعد مجرى هذا الهواء فى الحالة الثانية عن فوهة البورى يسبب ما يعرف بالاحتراق المتأخر وينتج عن هذا تخلف الصعاب من احتراق الجويطات ودرع باب الفرن وتآكل نهايات مواسير التحميص . وقد أجريت بعض التجارب بإدخال جزء من الهواء عن طريق باب الفرن بقصد التغلب على الصعوبات المذكورة وان كان هذا سبباً فى انخفاض جودة الاحتراق .

وعند تصميم مبانى الطوب الحرارى داخل فرن المرجل يتحتم جعل هذه الحوائط مائلة حتى يمكن أن تحتمل الاهتزازات الشديدة المؤثرة عليها غير أن هذا التصميم يترك فسحة ضيقة عند قاع الفرن لتثبيت البورى . ولكى نحصل على احتراق تام للزيت قبل وصوله إلى سقف الفرن ومواسير الدخان يتحتم زيادة الفراغ المخصص للاحتراق فى المنطقة المذكورة ويمكن تنفيذ ذلك عمليا بربط الطوب الحرارى بجدران الفرن وهى الطريقة المستعملة فى أفران المراجل البحرية التى تتحمل اهتزازات متناهية فى الشدة حينما يزداد مطلوب البخار فجأة وبدرجة مطردة .

ويسبب تركيب البورى بدون عناية متاعب جمة لا يمكن التغلب عليها ، ويحتاج البورى إلى مهارة كبيرة فى تركيبه داخل الفرن ويمكن الاحتفاظ بتوجيهه إذا ثبت بإطار معدنى متين يحول دون التواء محور البورى أثناء سير القطار . ويستطيع ملاحظ الحريق أن يعاين لهب البورى إذا زودت أفران المراجل بمناظير فى أمكنة مناسبة . ويعتبر استعمال الزيت فى هذا الفرع من الصناعة ضروره وقتية أما إذا أردنا وضع سياسة ثابتة له وجب تصميم مراجل القطرات لتناسب هذا الوقود فيصنع لها أفران اسطوانية أو نحوه وبذلك يمكننا أيضاً الاستفادة من قلة ارتفاع هذا النوع من الأفران بتخفيض محور المرجل فيصبح مركز ثقله أقرب إلى محور العجلات فيحسن تصميم هيكل القاطرة وكذلك توزيع العجلات وأبعادها .

ثالثا : الأغراض البحرية

يمكن تلخيص مزايا استعمال الزيت للأغراض البحرية فيما يلى :

١ — الاقتصاد فى مكان الشحن بالبواخر

لما كان الطن من زيت الوقود معادلا فى قيمته الحرارية لطن ونصف من الفحم ولما كان الحيز الذى يشغله الطن من الزيت هو ١ر١ متر مكعب بينما يشغل الطن من الفحم من ١ر٢٥ إلى ١ر٤ متر مكعب فيترتب على ذلك أن يكون الحيز الذى يشغله زيت الوقود معادلا تقريباً لنصف الحيز الذى يشغله الفحم لنفس كمية الحرارة المتولدة . ينتج عن ذلك اقتصاد فى الحيز الذى يشغله الوقود يمكن شغله بالبضاعة أو زيادة حمولة الباخرة من الوقود لرحلة أطول . وزيادة على ذلك فانه يمكن انشاء خزانات الوقود فى أية بقعة ملائمة فى الباخرة بدلا من شغل حيز كبير على سطح الباخرة لشحن الفحم فبينما يتحتم لسهولة شحن الفحم أن تكون فتحاته فى أعلا الباخرة يمكن انشاء خزانات الزيت فى أى مكان بالباخرة حيث انه يسهل نقله بالمضخات .

٢ — التخزين

يمكن الاقتصاد كثيراً فى زمن تخزين زيت الوقود بالبواخر بالنسبة إلى الزمن الذى يأخذه شحنها بالفحم فان مضخات الزيت فى معظم مؤانى التخزين تدفع الزيت بمعدل ٢٠٠ / ٥٠٠ طن فى الساعة — وعلى ذلك تتمكن الباخرة من اقتصاد بضعة أيام فى كل رحلة بدلا من صرفها فى شحن الوقود — كما انه فى هذه الحالة لا تنتظر باخرة فى ميناء الوقود حتى يتم شحن السفن التى قبلها بالفحم بل يمكن شحن عدة بواخر بالزيت فى وقت واحد بخطوط من الأنابيب العائمة .

٣ — الاقتصاد فى العمل

للتوفير فى العمل باستعمال الزيت أهمية كبرى خاصة فى العمل البحرى وتزداد هذه الأهمية كلما ازداد عدد المراجل فاذا علمنا ان عاملا واحدا يمكنه أن يقوم بمراقبة وضغط بطارية مكونة من عشرة مراجل لكل منها فرنان بمجرد ادارة مفاتيح البوريات أمكن تقدير أهمية الاقتصاد فى العمل . وفى الأغراض البحرية لا يقتصر الاقتصاد فى عدد عمال المراجل على الاقتصاد فى الأجر اليومى ولكنه يتعداها إلى الاقتصاد فى كمية الطعام والمكان اللازم للأشخاص مما له أهمية عظمى فى البواخر . وعلاوة على الاقتصاد فى عمال الحريق فهنالك اقتصاد أيضاً فى العمال اللازمين لاعداد الفحم .

٤ — النظافة

للنظافة أهمية عظمى فى البواخر خاصة فى بواخر المسافرين فانه لحفظ مظهر الباخرة جميلا يجب طلاؤها كلما تراكمت عليها

ذرات الفحم بالدقيقة السابحة فى جو الباخرة وفى الامكان الاستغناء عن هذا الطلاء باستعمال الزيت فى الوقود .

٥ — الدخان

باستعمال الزيت فى الوقود مع مراعاة الشروط الضرورية للحريق الجيد لا يكون هناك أى أثر للدخان كناتج للاحتراق - ويعزى وجود الدخان فى بعض الأحوال عند استعمال زيت الوقود إما إلى إهمال من العمال أو لسوء تصميم المداخن حيث لا يكون السحب غير كاف لإمرار الهواء اللازم للاحتراق .

٦ — الخسارة الناتجة عن حفظ المرجل احتياطيا

تتضح أهمية الاقتصاد فى هذه الخسارة فى البواخر التى تقوم برحلات قصيرة مع بقائها مدة طويلة نسبيا فى الموانى ففى البواخر التى تستعمل الفحم للوقود تستهلك مقادير منه لحفظ النيران احتياطيا استعدادا لتشغيل المراجل عند الرحيل وباستعمال زيت الوقود يمكن اطفاء البوريات نهائياً مع اشعالها من وقت لآخر (كل ١٢ ساعة مثلا) للاحتفاظ بحرارة الماء فى المرجل بسرعة توليد البخار عند الرحيل .

قمائن الأسمنت

تستعمل جميع قمائن الأسمنت الموجودة بمصر زيت الوقود بنجاح كبير . وتتكون القمينة من اسطوانة هائلة من الصلب محملة على كراسى بحيث يميل محورها قليلا على المستوى الأفقى وتنتقل داخلها المواد الخام من حالة البرودة إلى حالة الاحمرار والتوهج تدريجياً . ويثبت بورى واحد ذو تذرية بالضغط داخل فرن القمينة محاط بمجرى للهواء الابتدائى اللازم للاحتراق ويمر الهواء الثانوى فوق سطح المخلوط المحترق وبذلك يسخن قبل اختلاطه بلهب البورى . وقد أمكن الحصول فى جميع هذه القمائن على تنظيم جيد لمقدار الحرارة المنتجة وتكييف ملائم لشكل لهب البورى تبعاً لإمكان ضبط كمية الوقود المستعمل ولثبات قيمته الحرارية . وأمكن إنتاج مخلوط متجانس الصلابة كما أن عدم وجود أى رماد متخلف من عملية الحريق سبب وفراً ملموساً عند طحن المخلوط المنتج .

وفى هذه القمائن لوحظ عدم تكون جلخ حلقى لانعدام وجود الرماد كما انه يسهل رؤية اللهب ومعاينته وبذلك يسهل تمرين ملاحظى العمل عند استعمال زيت الوقود .

صناعة الزجاج

تستعمل أفران كبيرة الحجم لانتاج الأدوات الزجاجية وقد أمكن تشغيل هذه الأفران بمعدل مرتفع باستعمال الزيت كوقود وتبع ذلك نقص فى مصاريف انشاء الفرن لكمية معلومة من الانتاج فباستعمال الزيت أمكن الحصول على اكبر كمية ممكنة من الحرارة فى المتر المكعب داخل الفرن كما أمكن انقاص حجم الفراغ الذى يعلو الزجاج وبذلك تقل كمية الطوب الحرارى اللازمة لجدران الفرن كما تنقص كمية الحرارة المفقودة عن طريق الاشعاع . وفى حالات المعدل المرتفع للانتاج الذى يتطلب اقتصاداً فى نفقات التشغيل يجب تقليل كمية الهواء البارد اللازم لاحتراق الزيت إلى النهاية الصغرى كما يحسن استعمال البورى ذى التذرية بالهواء تحت ضغط متوسط .

وتسخن الآن أفران تخمير الأوانى الزجاجية باستعمال المازوت ويحسن توجيه الجهود مستقبلا لتنقيح هذه الأفران لتستغل حرارة الأوانى الداخلة فى اتمام عملية التخمير ويمكن الحصول على هذه النتيجة بتصميم الفرن تصميما جيدا وباستعمال أنواع ممتازة من المواد العازلة للحرارة .

قمائن الفخار والخزف

إذا ألقى الانسان نظرة على أرفف أى مكتبة يجد العدد الكبير من الكتب التى وضعت خصيصاً للبحث فى صناعة الفخار - وليس لنا أن ندهش إذا تذكرنا ان هذه قد تكون من أقدم الصناعات فى العالم . وأخذت طريقة الحريق بالمازوت فى الانتشار فى مصر حتى ان أغلب المصانع الكبيرة قد استخدمتها .

وبدون أن نتعمق فى دراسة عملية الحريق الفنية يكفينا القول ان من فوائد الوقود السائل الحصول على فخار أفضل وخفض مدة الحريق ووفر استهلاك الأوانى التى يوضع فيها الفخار ، ويناسب الوقود السائل كلتا عمليتى حرق الفخار وهما التجفيف الأولى وعملية الصقل .

توجد أشكال مختلفة من قمائن الفخار بعضها صغير يمكنه حرق عدد صغير من الأوانى مرة واحدة والبعض الآخر كبير جدا قد تصل قيمة محتوياته إلى بضع مئات من الجنيهات - ومن ناحية أخرى قد تقسم القمائن إلى نوعين أحدهما ذو الشحنة المفردية والآخر ذو الانتاج المستمر . وتستعمل فى صناعة الفخار القمائن ذات السحب العلوى للغازات والقمائن ذات السحب السفلى للغازات

وكثيراً مايفضل استعمال النوع الأخير . وتستخدم أحياناً القمائن الصندوقية لعمليات الصقل والمينا . وفى مثل هذه القمائن يفصل الفخار كلية عن غازات الاحتراق بوضعه داخل علبة من مادة حرارية . وتسخن العلبة بمحتوياتها بفعل غازات الاحتراق الساخنة التى تمر حول العلبة من الخارج .

وتستخدم عادة القمائن ذات الإنتاج المستمر عند حريق كميات كبيرة من الأدوات الفخار المتماثلة الشكل . وهنا تمر البضاعة المراد حرقها داخل القمينة ببطء حيث تجفف وتحرق فى النصف الأول ثم تبرّد ببطء أثناء مرورها فى النصف الثانى من النفق ومن طرازات هذا النوع البسيط الشكل القمينة ذات الحريق المباشر أو النفق المفتوح وقد يستخدم النوع الصندوقى فى حالات خاصة .

أفران البودقة

توجد صناعات مختلفة متعددة تستخدم فيها أفران البودقة منها صناعة الورنيش والسكر والمربى الخ . . . حيث تتطلب أهمية خاصة فى تنظيم درجة الحرارة . وفى مثل هذه الصناعات كثيراً مارفع البودقة عن بناء الفرن عند ارتفاع درجة الحرارة وعندئذ ينعدم سحب الفرن . ويستخدم عادة بورى تذرية بالهواء تحت الضغط المنخفض أو البورى اللفاف وبسهولة تنظيم لهب الوقود السائل يمكن الوصول بالبضاعة داخل البودقة إلى درجة الحرارة المناسبة بدون خوف من رفعها — ويمكن ترتيب بعض الاستعمالات المختلفة لأفران البودقة كالآتى :

١) صهر الزجاج : يستخدم صناع الأوعية الزجاجية كأكواب الشرب وأوانى الزهور والأباريق وخلافه . . . الخ . أفران البودقة غالباً حيث يسخن الزجاج داخل البودقة تسخيناً غير مباشر . وهذا بخلاف النوع الآخر المذكور سابقاً والمعروف بفرن الزجاج الصندوقى الذى هو عبارة عن فرن مفتوح مستطيل الشكل يقذف فيه باللهب مباشرة فوق سطح الزجاج .

٢) أفران التخمير : تستعمل أفران البودقة بكثرة فى تخمير الأسلاك وكثيراً ماتكون البودقة من حديد الزهر مجهزة بغطاء من نفس المعدن . ويوضع المعدن المراد تخميره فى البودقة ويحكم إغلاق الخلوص بين البودقة والغطاء بواسطة الرمل . وتوضع البودقة بعد ذلك فى الفرن حيث يمكن تمثيلها بصندوق ذو توصيل جيد للحرارة مع ضمان حفظ البضاعة من الأكسدة .

٣) أفران القصدير : تماثل طريقة تغطية سطح معدن (كألواح الصلب) بالقصدير عملية الجلفنة . ومن أهم خواص أفران القصدير التى تحرق الوقود السائل التقدم الرائع فى تنظيم درجات الحرارة باستخدام أجهزة تنظيم الحرارة الأتوماتيكية مع مرونة فى الادارة .

٤) بوادق الورنيش والصموغ :

ا — صناعة الورنيش : عبارة عن تسخين كمية من الزيت ببطء فى بودقة مكشوفة من الحديد الزهر . ويستعمل غالبا زيت بذر الكتان . وعند الوصول إلى درجة الحرارة المطلوبة يضاف إلى الزيت بعض الصموغ والأصباغ المعينة ثم يستمر تسخين المخلوط ببطء لإتمام العملية .

ب — صناعة الصموغ : يصهر الصمغ العربى وخلافه بوضعه ممزوجاً ببعض الزيت فى بودقة اسطوانية صغيرة ثم يسخن فوق لهب مكشوف .

٥) أفران بوادق المعادن الخاصة (مطابع الصحف ... الخ)

لاتستخدم مطابع الصحف الدورية الحديثة طريقة صف الحروف بل تستعمل طريقة أخرى هى ضغط الحروف فى اسطوانات تسبك من معادن طرية وقد كان استخدام بورى حريق المازوت الأتوماتيكى فى هذه الأفران سبباً فى التقدم خطوة للأمام فى حريق الوقود السائل فى مطابع الصحف وغيرها .

الاستعمالات فى علم المعادن

نعطى هنا نبذات قصيرة عن هذه الاستعمالات كالآتى .

١) استخراج المعدن الخام : يستخدم الوقود السائل بكميات عظيمة لأغلب عمليات استخراج المعادن من الخام فى جميع أنحاء العالم . وتستخدم مصانع استخراج القصدير الهامة أفراناً ذات تصميم خاص سعتها ٢٥ طناً من الخام تستخدم فيها بوريات ذات تذرية بالضغط . وهنا تشابه عملية تغيير اتجاه اللهب تلك فى أفران « سيمنس مارتن » أو أفران الزجاج ذات الطراز الصندوقى ومحمص الهواء ، والفائدة العظمى عند استخراج

القصدير باستخدام الوقود السائل هى خفض كمية الصمغ الضائع فى غازات الاحتراق .

وقد استخدم الوقود السائل فى كثير من أفران استخراج النحاس الأحمر فى السنوات الأخيرة ويسرنا الاشارة إلى بعض الأفران فى انجلترا التى تستعمل الوقود السائل فى إدارة أفران لاستخراج المعادن الثمينة .

٢) صهر المعادن الخام : يستخدم الوقود السائل عادة فى عمليات صهر المعدن الخام ويتكون اللهب فوق السطح العلوى لحبيبات الخام حيث يحترق الأخير متحولا إلى مادة معدنية تمر إلى أفران الصهر العالية فى الخامات الحديدية أو أفران التقطير فى حالات خامات الزنك .

٣) صهر المعادن :

ا — البودقة : صهر المعادن فى البوادق من أقدم وأنجع استعمالات الوقود السائل ومن هذه المعادن النحاس الأصفر والنحاس الأحمر والبرونز والالومنيوم والرصاص والحديد والزهر والنيكل . ويتكون التركيب المستعمل عادة من بورى للمازوت ذو تذرية بضغط الهواء المنخفض يقذف باللهب فى فراغ يحيط بالبودقة وتكون البودقة أحياناً من حديد الزهر فى حالات صهر معدنى الألومنيوم والرصاص .

ب — الأفران العاكسة للهب واللفافة والمتأرجحة :

حدث تقدم عظيم فى استخدام الفرن العاكس للهب ذو السعة الصغيرة الذى أمكن به الاستعاضة عن عدد كبير من البوادق . ومن ناحية أخرى أنه من الخطأ توقع ازدياد كميات المعدن الضائعة بعد الحريق فى مثل هذا النوع .

وأمكن الحصول على درجات حرارة مرتفعة باستخدام حريق الوقود السائل فى الفرن اللفاف وبذا أمكن تسهيل عمليات صب الأشكال المعقدة .

وتستخدم الأفران العاكسة للهب الصغيرة السعة لصهر المعادن الحديدية وغير الحديدية وهنا يركب محمص للهواء فى مدخنة الفرن ويحوّل الهواء المحمص إلى بورى تذرية بضغط الهواء المنخفض يسمح بدخول جميع الهواء اللازم .

٤) اللحام والحدادة والثنى : تتم هذه العمليات المهمة فى كثير من الصناعات بواسطة فرن صندوق الشكل يحرق الوقود السائل . وللحصول على درجة الحرارة المرتفعة اللازمة للحام الصلب تركب محامص للهواء معدنية وكبيرة نسبية لاعطاء الهواء درجة حرارة من ٢٠٠ إلى ٤٠٠ درجة سنتيجراد . ويمكن طبعا الحصول على درجات حرارة أعلى وذلك باستخدام الطوب الحرارى فى صنع محمص الهواء .

٥) المعالجة الحرارية :

ا — الأفران العادية : يستعمل الفرن المغلف أو نصف المغلف ذو الانتاج المتقطع بكثرة فى مصانع السيارات والمصانع المماثلة وفيه يستخدم البورى فى حريق المازوت .

ويكثر صنع الأفران ذات الانتاج المستمر لنفس الصناعات وهى المزودة أيضا ببورى لحريق المازوت .

ب — حمامات الملح : يستلزم فى بعض صناعات المعادن تسخين القطع المعدنية تسخيناً منتظما إلى درجة حرارة معينة ومحدودة وهذا الفرن بسيط جداً ويتكون من حمام يحتوى على خليط من أملاح تنصهر فى درجة حرارة معينة تتوقف على نسبة الأملاح فى الخليط .

وتوجد أيضا استعمالات أخرى كالجلفنة والتغطية بالقصدير وحريق « كوبوكسات » المسبك وتسخين الدرافيل . . الخ .

قمائن الطوب

يماثل حريق الطوب حريق الفخار وهنا تستخدم القمائن ذات الشحنة الفردية أو الانتاج المتقطع وأخرى ذات الانتاج المستمر وعلاوة على استخدام قمائن الانتاج المستمر ذات النفق يمكن أيضا حريق المازوت بطريقة بسيطة مماثلة فى قمائن « هوفمان » وفيها يسمح للهواء البارد بالدخول فى غرفة ثم احتراق الطوب فيها . فيتحمص الهواء لدرجة عالية وبذا يمكن استخدامه فى الغرف التى يتم فيها الحريق . وبتحقيق الفائدة من استخدام هذا الهواء المحمص إلى درجة عالية يمكن خفض كمية الهواء البارد الداخل فى البورى إلى درجة كبيرة . ولهذا السبب يستخدم بورى ذو تذرية بضغط الهواء المتوسط . وفى هذه الحالة تركب ثلاثة أو أربعة بوريات على القمينة بحيث يمكن نقلها من غرفة إلى أخرى كلما انتقلت النار حول القمينة .

ويعتمد استهلاك الوقود السائل لكل ألف طوبة مثلا على عوامل عدة منها نوع الطين المستعمل ودرجة الحرارة ومدة الحريق . وفى بعض الأحيان تخلط نفايات الفحم مع الطين وبذلك يمكن خفض كمية الوقود المطلوبة لحريق الطوب . وعلى وجه العموم يمكن اعطاء عدد تقريبى لاستهلاك الوقود السائل بحوالى

$\frac{1}{2}$ إلى $\frac{1}{3}$ كمية الفحم التي يحتاجها نوع مماثل من الطوب في فرن مشابه

تجفف بعض أنواع الطوب قبل وضعها في القمينة وتتم عملية التجفيف في بعض المصانع بوضع الطوب في الخلاء . ومن الطرق الحديثة استخدام مغاور للتجفيف تسخن بواسطة خليط من الهواء وغازات الاحتراق الناتجة من فرن خاص بحريق المازوت .

وقد تمت تجارب قليلة العدد لحريق المازوت لقمائن الطوب في مصر . فأغلب أصحاب قمائن « هوفمان » يستخدمون خليطا من المازوت ورجيع الارز . أما في فلسطين فيستخدم جميع أصحاب قمائن « هوفمان » الوقود السائل فقط بنجاح تام .

المخـــابز

شاع في مصر في العامين الماضيين تحويل الحريق في أفران المخابز من الفحم أو الخشب بأنواعهما الى استعمال زيوت البترول المختلفة . وتزداد الرغبة في استعمال هذا الوقود لصعوبة الحصول على الفحم أو الخشب .

ومن الفوائد العديدة التي تعود على أصحاب المخابز من استعمال منتجات البترول ما يأتي :

(١) سهولة المنال : يخزن الزيت في خزان رئيسي ويملأ خزان الاستهلاك اليومي بواسطة طلمبة نصف دائرية تدار باليد .

(٢) سرعة الاشعال : عند استعمال الوقود السائل يقضي العامل في الصباح دقائق معدودة في اشعال البوري وبعد زمن لا يتجاوز نصف الساعة يبدأ العمل ـ على العكس من استعمال الفحم حيث لا يبدأ إلا بعد انقضاء الساعتين من بدء الاشعال .

(٣) النظافة : يشاهد عند استعمال الفحم أو الخشب دخانا يملأ المكان وكثيرا ما يسبب شكوى الجيران .

(٤) المرونة وتنظيم الحرارة : ذكرت المرونة في الاشعال في البند الثاني ويمكن بسهولة الحصول على هذه المرونة بواسطة تنظيم صمام الوقود ويمكن أيضا التحكم في درجة حرارة الفرن .

(٥) العمال : لا يحتاج استخدام الوقود السائل عمالا مهرة ويكتفي برجل واحد لادارة عمليتي الخبز ومراقبة البوري

(٦) الجودة : تظهر المزايا العديدة للوقود السائل عند مقارنة القيمة الحرارية لوحدة الأوزان لكل من الفحم والوقود السائل وتقدير كميات الفحم غير المحترق المتساقطة من القضبان (الباظ) وأيضا الخسارة التي تتسبب من الحريق غير التام .

التغطية بالمينا

يوجد توسع عالمي في استعمال كلا من المينا والألوان في صناعة الفخار وطلاء المعادن بالمينا . وتحتاج جميع الادوات المنزلية المختلفة مثل أحواض الغسيل وأدوات الحمام وأطباق الصابون وعلب الخبز والشارات المحلاة بالمينا وأفران الطهي والثلاجات وخزف الحمام . . الخ إلى الألوان أو بمعنى آخر طبقة خزفية مصقولة

ويستخدم حريق المازوت في صناعة الألوان المطلوبة لأعمال المينا . ويصنع اللون عادة من مواد مختلفة مثل الفلسبار واكاسيد المعادن الخ حيث تخلط معاً في الحالة الجافة ثم تصهر

وتغطية الاواني بالمينا عبارة عن تغطية أسطح المعادن بألوان ورنيشية مختلفة تجف بعد وضعها في غرف أفران خاصة ويتم الانتاج المتقطع في أفران صغيرة يمدها بالهواء الساخن محمص للهواء يدور بواسطة حريق الوقود السائل وتستخدم الافران ذات الانتاج المستمر إذا تطلب انتاج كميات كبيرة من البضاعة وتحمل الادوات المراد تغطيتها على سير متحرك وتتم عملية الحريق في نفق يسخن باحتراق الوقود السائل .

أنظمة التسخين والتدفئة

استخدم الوقود السائل عدة سنوات في تدفئة المنازل وقد تحقق أنه من أفضل أنواع الوقود الناجحة لهذا العمل وأيضا لتسخين المياه المنزلية .

ويوجد اليوم عدد كبير جدا من العمارات المعروفة والمنازل الخاصة تستخدم الوقود السائل في ادارة مراجل البخار . ويتخصص عدد من المهندسين في هذه الصناعة .

وليس من الصعوبة بمكان أن نعطيكم فكرة عن فوائده العديدة فمنها انعدام الدخان ونظافة حجرة المرجل وصغر مساحة المكان الذي يحتاجه المشروع وسهولة نقل الوقود وبساطة طريقة تنظيم درجة الحرارة اتوماتيكيا وفي حالات عدة خفض في تكاليف الوقود . وهذه الفوائد محسوسة جدا في المناطق المزدحمة بالسكان يمكننا بكل ضمان أن نؤكد أفضلية هذا الوقود عن أي نوع آخر .

وما يزال بعض الناس يعتقد بخطر استخدام الوقود السائل ولذلك استخدمت الخبرة الهندسية لصنع أجهزة مضمونة تقدم بكافة الحالات . أما الوقود نفسه فمضمون جدا حيث أن درجة اشتعاله عادة فوق ١٥٠ درجة فهرنهيت ويصعب اشعاله الا إذا حضر لذلك

واغلبكم يعرف جيدا الجهاز الصناعي القياسي لحريق المازوت حيث تستخدم بعض أنواعه المختلفة في تدفئة المنازل ويقوم عامل بضبط الصمامات . وأخيرا تم صنع أجهزة مدهشة تعطي حريقا اتوماتيكيا كاملا باستخدام منظمات حرارية على المراجل صغيرة كانت أو كبيرة .

ومن العوامل المؤثرة على انتشار نظام التدفئة باستخدام الوقود السائل هو البساطة التي بها يمكن إدارة بعض الجهاز أو كله أتوماتيكيا . ويوجد لمشروع الحريق بالوقود السائل ثلاثة أنواع .

ا) نظام الضبط باليد

ب) النظام نصف الاتوماتيكي

حـ) النظام الاتوماتيكي الكامل

وللنظامين المذكورين (ب) ، (حـ) تستخدم منظمات حرارية مختلفة منها ما يلي :ـــ

ا) منظم حراري في الحجرة

ب) منظم حرارة المياه

حـ) منظم الضغط أو المنظم البخاري

د) منظم الضمان

رصف الطرق :

تتطلب عمليات رصف الطرق الحديثة ـــ حيث يستخدم الاسفلت ـــ عددا من الآلات والعدد لتحضير المواد اللازمة . ويحوي الجزء الهام من المشروع ما يأتي

١) محمص الاحجار وقلابات الاسفلت : تستخدم محمصات الاحجار اللفافة لتحضير وخلط الزلط وتنقسم هذه البراميل اللفافة عادة إلى نوعين واحد يتم تسخينه من الخارج من فرن على شكل علبة تحت البرميل وآخر يتم فيه الحريق على امتداد محور البرميل اللفاف . وفي كلتا الحالتين يستخدم بوري حريق المازوت ومن فوائد الوقود السائل لهذا النوع من الاعمال امكان تحضير مواد الرصف عند الحاجة .

ويستدعي استعمال الفحم أو الخشب كوقود إلى استمرار حفظ النار مشتعلة حتى إذا لم توجد مواد في البرميل تستدعي التجفيف .

٢) غلايات القار : توجد هذه الآلات في جميع المدن وعلى اكثر الطرق الريفية حيث تستخدم لتسخين القار أو أي مادة مماثلة لرصف الطرق . وقد تم الحصول على نجاح عظيم عند استخدام الوقود السائل في تسخين هذه الغلايات .

وعند توفر القوى يستخدم عادة بوري تذرية بضغط الهواء المتوسط أو المنخفض . وهنا تتطلب بعض الخبرة للاشراف على مثل هذا الجهاز . ولهذا السبب ازدادت الحاجة إلى بوري مازوت لا يتطلب قوة خارجية ويمكن تثبيته على غلايات القار ويهم هذا الجهاز المختصين في رصف الطرق في المناطق النائية حيث لا يوجد العامل ذو الخبرة .

٣) أجهزة تسخين الطرق : في أيامنا هذه اصلاح الطرق في الطقس البارد يستلزم استخدام قار له درجة انصهار منخفضة . وقد يسبب استخدام هذه المادة انبعاجا في مسطح الطريق إذا تعرضت لمرور ثقيل في طقس دافيء

ويمكن اعطاء بعض الامثلة التي يقوم بها جهاز تسخين الطرق

ـــ التسخين لازالة الغطاء السطحي قبل وضع غطاء جديد

ـــ التسخين لازالة الاجزاء المنبعجة من الطريق

ـــ تطرية السطح حتى تجعله صالحا لمرور ، الهراسة ، البخارية لاستعداله في الطقس البارد .

ـــ لازالة الاجزاء المنزلقة من سطح الطريق أما بالتسخين واستخدام الهراسة أو بالتسخين واستخدام الفرشاة في إزالة القار الزائد عن الحاجة .

ـــ تجفيف غطاء الاسمنت قبل وضع غطاء القار

٤) الهراسات : تصنع الهراسات من أوزان مختلفة تبعا لنوع العمل . ومنذ خمسين سنة اشتهرت الهراسات البخارية حتى أن هذه التسمية اصبحت مرادفة لاسم هراسات الطرق . وفي العشرين سنة الاخيرة استخدمت الهراسات التي تدار بمحركات ديزل الثقيلة وتحولت أغلب المصانع التي اعتادت صنع الهراسات البخارية إلى صناعة هذا النوع الأخير .

محمص الهواء :

تتم عمليات تجفيف كثيرة بواسطة الهواء الساخن من محمص للهواء يستخدم حريق الوقود السائل .

ويمكن اعطاء بعض الامثلة كالآتي

ـــ تجفيف الطوب ـــ تجفيف الاخشاب

ـــ تجفيف الفواكه والخضر ـــ اجهزة تسخين الطرق

ـــ محمصات البن والكاكاو والمواد الغذائية الاخرى

ـــ محمصات الهواء للصناعات الكيمائية

ـــ الهواء الساخن لحجرات تثبيت المينا والصقل

عوامل تأخر استعمال زيت الوقود في مصر :

إن الأسباب التي عاقت تقدم استعمال الزيت كوقود بمصر متعددة فبالرغم من المزايا الكثيرة التي جعلت زيت الوقود يتفوق

على غيره من أنواع الوقود الاخرى إلا أن استعماله فى الصناعة لم يصادف النجاح المرجو له . فنرى مثلا ان معظم أفران الفخار لا زالت تستعمل بوص الذرة والأرز مما يجعل تكاليف الحريق ضعفى أو ثلاثة أضعاف التكاليف باستعمال الزيت كما أن كثيرا من الأفران التى حولت حديثا إلى الحريق بالزيت لم تصادف النجاح المنتظر من حيث الاقتصاد وجودة الاحتراق .

ويمكن التغلب على الصعوبات التى عاقت تقدم الزيت فى الصناعة إلى الآن باتباع الطرق الصحيحة لاستعمال الزيت مع جودة التصميم الذى يضمن نجاحه فى الحريق ويمكن تلخيص العقبات مع طرق تصحيحها فيما يلى :

١ — وجود الماء فى الزيت :

يحتوى زيت الوقود على كمية معينة من قطرات الماء المعلقة التى قد تعوق عملية التذرية وعلى ذلك يجب فصل الماء فى خزان الزيت قبل وصوله إلى البورى وذلك بتسخين الزيت فى الخزان إلى حوالى ٥٠°م ثم ترك الماء يرسب فيصرف من قاع الخزان ومما يؤسف له ان معظم المصانع فى مصر لا تعير هذه النقطة ما يلزمها من الاهتمام مما يؤدى إلى نتائج غير مرضية .

٢ — التسخين غير الكافى للزيت :

لضمان التذرية الجيدة للزيت ومن ثم الحريق الجيد يجب تسخينه إلى درجة كافية حتى تقل لزوجته . فلذلك يجب إحكام تصميم مواسير التسخين فى خزان الزيت وخزان الاستهلاك اليومى بحيث يخرج الزيت من الخزانين ساخنا ، كما يحسن تركيب مسخن فى طريق الزيت إلى البورى ولا يكفى أن يوضع ملف مستطيل حول الزيت فى الخزان لتسخينه .

٣ — استعمال بوريات غير محكمة التصميم :

تتوقف درجة تذرية الزيت ومن ثم جودة الحريق على تصميم البورى نفسه ومعظم البوريات التى تصنع محليا والتى تستعمل فى كثير من المصانع فى مصر لم يراع فى تصميمها جودة الحريق والتذرية مما يؤدى الى خسارة كبيرة فى الوقود ـ كذلك لا يمكن بواسطتها الحصول على لهب مضبوط ففى البوريات المحكمة التصميم تبتدىء اللهب من مسافة ١٥/٧ سم من طرف البورى ولكن لوحظ فى كثير من المصانع بمصر أن اللهب قد يبتدىء من مسافة ٣٠ سم من طرف البورى وفى بعض الأحيان يبتدىء اللهب من داخل البورى نفسه مما قد يؤدى إلى سد فوهة البورى نظرا لتراكم جزئيات من الكربون .

٤ — سوء تصميم الفرن :

عند تحويل المراجل والقمائن والأفران لاستعمال الزيت يجب اجراء تغييرات مهمة فى الفرن حتى تلائم عملية الحريق . وتغيير الفرن يشمل :

ا — تغيير حجم الفرن حتى يصبح الحريق بمعدل ٣٥-٥٠ كجم فى الساعة فى المتر المكعب وقد يلزم هذا التغيير عمل حفرة تحت الأرض .

ب — إزالة القضبان والحوائط الحرارية فترك القضبان تسبب تكاثف قطرات من الزيت بدون احتراق كما ان ترك الحوائط فى حالة المراجل يقلل سطح التسخين .

حـ — تركيب منظم لهواء الحريق حول البورى أو تحته فعدم تنظيم كمية الهواء اللازم للحريق يؤدى الى خسارة كبيرة فى غازات المدخنة وانخفاض فى درجة حرارة اللهب .

المستقبل الصناعى لزيت الوقود :

بالرغم من صعوبة الحدس بمستقبل استعمال الزيت كوقود فانه يكاد يكون من المؤكد أن يطرد استعماله على نطاق واسع فى السنين القليله القادمة . وخاصة الانواع الثقيلة التى فيها تقل نسبة الكربون إلى الايدروجين .

وسيكون للتذرية الميكانيكية سواء بالضغط أو بالقوة المركزية أسبقية التطبيق فى حرق الزيوت الثقيلة كما أن استعمال القوة المركزية على الخصوص ستكون ذات شأن عظيم حيث أنه لا يلزم تسخين الزيت إلى درجة كبيرة وسيعم استعمال الهواء ذى الضغط المنخفض للزيوت المتوسطة خاصة فى المصانع الصغيرة ومن المتوقع أنه يعلو شأن الزيت فى الصناعة بانتشار التنظيم الاتوماتيكى للهب حيث يمكن تنظيمه تبعا لحرارة المنتجات المصنوعة وفى نفس الوقت يمكن جعل نسبة الهواء إلى الزيت ثابتة ولا يحتمل أن يستمر استعمال البخار لتذرية الزيت وسوف يكون عمله فى تهيئة جو الحريق حتى يحصل على حريق خال من السناج خصوصا عند استعمال الزيوت الثقيلة .

وفى مصر نرجو مستقبلا عظيما لزيت الوقود خاصة لأنه يستخرج بنجاح بكميات كبيرة فى معامل التكرير بالسويس وقد سهلت طرق نقل الزيت إلى داخلية البلاد باستخدام خطوط الانابيب فى النقل .

وسيكون للزيت الاولوية فى الصناعة كوقود للمزايا العظيمة التى يتحلى بها ورخص ثمنه نسبيا إلى جانب سهولة نقله مسافات شاسعة .

التعلية الثالثة لخزان أسوان

للمهندس عثمان رفعت
بشركة الملح والصودا

عن مجلة The Engineer عدد يونيه ١٩٤٥

انعقدت النية أخيرا على القيام بعمل تعلية ثالثة لخزان أسوان بناء على رسالة وجهها السير مردوخ مكدونالد إلى جمعية المهندسين المدنيين سنة ١٩٣٢ بتكليف من الحكومة المصرية . أما عن الغرض من المشروع فهو تعلية الخزان حتى يحجز المياه الزائدة أثناء الفيضانات العالية بينما يقام خزان آخر فرعى فى وادى الريان حيث يوجد منخفض عظيم جنوبى مديرية الفيوم . ولكن قبل أن تستعمل منطقة وادى الريان لهذا الغرض يجب أن تعمل لها خرائط مساحية جيولوجية للتأكد من عدم رشح كميات كبيرة من الماء إلى منطقة الفيوم الخصبة .

وفيضان النيل ـ كأى ظاهرة طبيعية ـ يتراوح بين الخطورة والاعتدال ولكن لا يمكن التنبؤ بطول مدة هذه الفترات ولكنه فى الوقت الحاضر معتبر من الفيضانات المنخفضة التى قد تنتهى مدته فى أى وقت .

وتدل الأرصاد المائية التى أخذت للنيل فى الفترة بين ١٨٦٩ و ١٩٣٧ على أنه كان فى فترة الثلاثين سنة بين ١٨٦٩ و ١٨٩٨ تسعة عشر فيضان خطر بينما لم يكن هناك غير ستة مثلها فى السنين التى أعقبتها بين ١٨٩٨و١٩٣٧ . ومنذ سنة ١٩٣٧ كان هناك فيضانان أو ثلاثة مما يدل على أننا ندخل ثانية فى فترة من الفيضانات العالية .

يتراوح الفرق بين منسوبى الماء قبل الفيضان وبعده بين ستة وسبعة أمتار وبذلك تقع الأراضى تحت مستوى النيل فى مدة الفيضان ففى فصل الربيع وأوائل الصيف يتخذ النيل مجراه الطبيعى ويكون منسوب سطح الماء فيه منخفض عن الأراضى المجاورة فحينما يشتد الفيضان تطغى المياه على جسور النيل مهددة الأراضى الزراعية والمساكن على الصفتين . وبينما يكون ارتفاع الماء عن سطح الارض فى منطقة مصر العليا حوالى ثلاثة أقدام حتى فى أشد الفيضانات خطورة يرتفع هذا الفرق إلى عشرة أقدام بل إلى خمسة عشر أو عشرين قدم فى بعض مناطق دلتا النيل مما يكلف الدولة إنشاء عدة مئات من الأميال من الجسور سنويا لحماية منطقة مصر السفلى أثناء الفيضان ولقد يسبب قطع أحد هذه الجسور خسارة آلاف الأرواح وملايين الجنيهات .

تبذل تفاتيش الرى مجهودات كثيرة لتقوية جسور النيل ولكنها لم تقم بأى محاولة لتخفيض منسوب الماء فى منطقة الدلتا أثناء الفيضان العالى أما إذا نفذ المشروع المعروض الآن فسيمنع الفيضان من بلوغ حد أقصى ـ حد أمن ـ بتخزين الكمية العظمى من مياه الفيضان الزائدة خلف خزان أسوان بعد تعليته والكمية الباقية فى وادى الريان وحينما ينخفض الفيضان تطلق هذه المياه شيئا فشيئا أما تلك الموجودة فى وادى الريان فيتخلص منها بالتبخر .

ومما لاشك فيه أن الطريقة التى اقترحها السير بيكر التى استعملت فى التعلية الأولى سنة ١٩١٢ سيلجأ اليها فى هذه التعلية الاخيرة .

ولقد فضلت اللجنة الدولية التى عينتها الحكومة المصرية سنة ١٩١٩ لبحث مسألة التعلية الثانية استعمال الحوائط الساندة وأعلنت أنه لا يمكن القيام بأى تعلية بعد هذه التعلية الثانية . ومما لا شك فيه أن رأى هذه اللجنة صحيح ما دامت هذه الحوائط الساندة موجودة ولكن يمكن إزالتها بسهولة دون الأضرار بالمبانى الرئيسية إذ أن هذه الحوائط مقامة على ألواح من الصلب غير القابل للتآكل بعيدة عن جسم الخزان .

لم يملأ الخزان بعد تعليته الثانية إلا إلى منسوب ١٢١ مترا مع أن الحد الأقصى للمنسوب المصمم عليه التعلية هو ١٢٢ مترا الذى يمكن الوصول اليه دون حاجة إلى حوائط ساندة إذ أن الاجهادات الناشئة عن ذلك تقع فى الحدود المصرح بها والتى أقصاها ٨ طن على القدم المربع .

أما فى المشروع المعروض فقد اقترح أن تكون التعلية إحدى عشر مترا وبذلك يصل منسوب الماء إلى ١٣٣ مترا . ولا يمكن عمل أى تعلية أخرى بعد ذلك بالنسبة لمناسيب الوديان المحيطة وأيضا للصعوبات التى ستنجم عن تجديد البناء الحالى وستبلغ كمية المياه المخزنة تسعة آلاف مليون متر مكعب فوق منسوب الماء بعد الفيضان أى ما يوازى اثنين مليون مليون جالون .

ومما لا شك فيه أنه قبل البدء فى تعلية الخزان وبعد إزالة الحوائط الساندة يجب أن يزاد فى سمك الخزان فيصبح عند أسفل منسوب البوابات أكثر منه الآن بمقدار ١٤ مترا . ويترك فراغ قدره ٦ بوصات بين الزيادة الجديدة والحائط القديم يملأ بقطع

من الجرانيت ونظراً للتفاعلات الكيمائية وتغير درجة الحرارة بتغير الأيام والفصول فيوضع فى هذا الفراغ -فراغ بيكر- مواسير للتهوية . أما البنيان الجديد فيحمل مؤقتا على أعمدة من الصلب مثبتة فى الخزان القديم - كل عمود فى كل متر مربع .

ولقد عملت اللجنة الدولية سنة ١٩٢٩ أى بعد مضى ستة عشر عاما اختبارات دقيقة على الطريقة التى اتبعها بيكر فى التعلية الأولى وكانت نتيجتها الإجماع النهائى على أنها قد حازت كل النجاح . وما من شك فى أن الطريقة التى نجحت كل النجاح سنتى ١٩١٠ و ١٩١٢ سيكون نصيبها كذلك بعد خمسة وثلاثين عاما . أما الاجهادات الناشئة عن التعلية الثالثة فهى فى حدود الأمن المسموح بها بل فى الحقيقة أقل منها فى الاعمال المماثلة الجديدة .

قدرت تكاليف انشاء هذه التعلية الجديدة قبل الحرب بتسعة ملايين من الجنيهات لا يدخل فيها قيمة التعويض عن الأراضى التى ستغرق بين أسوان وحلفا . أما المدة اللازمة فهى تسع سنين

مشروع وادى الريان

ان مشروع استخدام وادى الريان كخزان للمياه ومصب للمياه الزائدة من الفيضان لمن الأهمية بمكان عظيم . فهذا الوادى ينخفض قاعه بمقدار خمسة وأربعين مترا عن مستوى سطح البحر الذى هو مستوى سطح بحيرة قارون . فاذا اتصل هذا الوادى بواسطة قناة كبيرة بنهر النيل فقد يرتفع منسوب الماء فى الوادى بمقدار سبعة عشر مترا عن مستوى سطح البحر إذا استعمل لتخزين مياه الفيضان أو بمقدار ستين مترا عن منسوب الفيوم التى تبعد ثلاثة عشر كيلومترا من الوادى وبذلك لابد من حدوث رشح إلى منطقة الفيوم . ومن المعتقد أنه يمكن التحكم فى هذا الرشح بعمل مجارى تصنى فيها المياه وترفعها الطلمبات إلى بحيرة قارون . ولكن قبل البدء فى مشروع الوادى لا بد من عمل خرائط مساحية جيولوجية لمعرفة أنواع الصخور للمنطقة الواقعة بين وادى الريان والفيوم .

وسيعترض استخدام وادى الريان كخزان صيفى صعوبات مالية وانشائية وهيدروليكية لم تحل بعد أما استخدامه كملجأ لمياه الفيضان الزائدة فسهل من الناحية البنائية والهيدروليكية ولو أن تكاليفه ستكون باهظة . والبخر هو الطريقة الوحيدة لتفضية الوادى إذا ما استعمل لمياه الفيضان الزائدة . وتهمل كمية الماء المنسابة بين الرمال لصعوبة تقديرها علاوة على أنها لن تكون كبيرة . وفى بدء كل فيضان لا بد أن يكون هناك دائماً متسع فى الوادى لأخذ الكمية المقدرة من كمية الفيضان الزائدة . ومما لا شك فيه أنه إذا كان الوادى خالياً وحدث أى فيضان خطر فلن يمتلىء الوادى لآخره بهذه المياه الزائدة .

أشرت من قبل الى أنه قد تأتى فيضانات عالية متعاقبة كما حدث فى الفترة بين ١٨٦٩ و ١٨٩٨ وبذلك قد لا تتبخر كمية المياه المختزنة كلية قبل حدوث الفيضان التالى فيصبح الوادى فى حالة لا تسمح له بقبول أى مياه زائدة اذا ما حدث فيضان خطر . ولما كانت كمية المياه التى ستحول الى الوادى تعتمد على حجم القناة الموصله الى مجرى النيل فعند تقدير أبعاد هذه القناة يجب الرجوع الى تصرفات النيل فى الفترة بين ١٨٦٩ — ١٩٣٧ وبذلك نتأكد من وجود متسع للمياه الزائدة أثناء أى فيضان خطر . ولقد وجد أن أقل كمية يمكن تخزينها فى أى وقت فى وادى الريان تبلغ ٤٥٠٠ مليون متر مكعب وبهذا يمكن لمصر أن تتفادى أى فيضان خطر مثل ذلك الذى حدث سنة ١٨٧٨ . ومما يجدر بالذكر أن خمسة فى المائة زيادة فى الفيضان تسبب زيادة ثلاثين فى المائة فى كمية المياه المخزنة . وقد يتراءى لنا أن نسبة الخمسة فى المائة الزيادة هى كمية بسيطة ولكن ليس لدينا معلومات دقيقة عن تصرف النيل فى الفترة بين ١٨٧٤ و ١٨٧٨ زد على ذلك أن هناك عاملا آخر هو انتشار الزراعة فى بلاد الحبشة إذ أن زراعة أية مساحة هناك - حتى باتخاذ كل حيطة لعدم اقتلاع الأشجار - سيسبب زيادة فى مياه الفيضان .

فما لا شك فيه أنه لن يتم حماية مصر من خطر الفيضانات العالية إلا ببناء خزان عظيم عند أسوان مع حفر قناة كبيرة موصلة إلى منخفض وادى الريان . فاذا ما وصل أى فيضان إلى درجة الخطورة يبدأ أولا بملأ وادى الريان الذى يمكنه أيضا أخذ كل المياه الزائدة من عدة فيضانات متعاقبة وبذلك لا يستعمل خزان اسوان إلا عند الخطورة . زد على ذلك انه فى السنين التى يستعمل فيها خزان اسوان فان وادى الريان يأخذ زبدة الفيضان ألا وهو الطمى وبهذا تقل الكمية المتراكمة من الطمى خلف الخزان فى عدة سنين . ولقد وجد من تحليل هذا الطمى المتراكم الآن أن تراكم الطمى فى الخزان يتناقص بدرجة كبيرة وانه سيصل إلى حد ادنى بعد عدة قرون وبهذا لن يعوق هذا التراكم منافع الخزان .

وبالإضافة إلى ما تقدم لا بد من زيادة خزان اسوان حتى يقوم

بتخزين كمية كبيرة من مياه الصيف اللازمة لإصلاح الاراضى القابلة للزراعة فى مصر .

نظرة عامة

منذ سنة ١٩٢٥ بناء على قرار مجلس الوزراء تقرر تقدير كمية المياه اللازمة للرى وكيفية توزيعها على مدارالسنة وقد كانت هذه الكميات مثارا للنقد حينئذ على اعتبار أنها مبالغ فيها ولكن التوسع الجديد فى زراعة الأرز يدل على خطأ هذا النقد إذ ان الارزيحتاج إلى كمية مياه تزيد مرتين ونصف مرة عن تلك اللازمة لزراعة القطن وبذلك تحتاج مصر فى فصلى الربيع والصيف إلى اكثر من التصرف الطبيعى للنيل وثلك لا يتأتى إلا باستخدام مياه مخزنة وبذلك تظهر امامنا مشكلتان تحتاجان إلى حل

أولا — أن تبنى الخزانات اللازمة .

ثانيا — كيف تملأ هذه الخزانات

يمكن الحصول على الماء من عدة مواضع بتخزين الكمية السابقة للفيضان وعمل منشآت فى أعالى حوض النيل كرأى السير جارستن منذ أربعين عاما ليوقف فقد الكميات العظيمة التى تذهب سدى فى مستنقعات بحر الجبل . وقد رؤى أخيرا العمل على الحد من فقد كميات أخرى كبيرة مصر فى حاجة اليها فى مستنقعات بحر الغزال وعلى نهر البارو .

ولا توجد مواقع كثيرة فى حوض النيل يمكن عندها انشاء خزانات المياه . فى الحقيقة لا توجد سوى ثلاث مواقع رئيسية أسوان على النيل . جبل الاولياء على النيل الابيض . وعند مخرج بحيرة البرت . وهناك عدة مزايا فى انشاء خزان عند مخرج النيل فى بحيرة تانا أو عند مكان آخر يسمى جبابن على النهر الأبيض جنوبى جبل الاولياء . ولكن حتى ببناء هذين الخزانين فانه لابد لخزان أسوان من أن يحتاج إلى كمية أكبر مما يخزنه الآن (خمسة آلاف متر مكعب) حتى يضمن لمصر كل المياه اللازمة اذ أن أعمال التوسع فى خزان أسوان سيكون له أبعد الاثر فى برنامج النهوض والتقدم العمرانى فى مصر .

وعلى كل حال فانه من الضرورى القيام ببناء خزان بحيرة البرت مع اصلاح مستنقعات بحر الجبل مع التعلية اللازمة لخزان أسوان حتى يتمكن من تخزين عشرة مليار متر مكعب حتى يتحقق توفير الماء اللازم للقطر المصرى . وقد يلزم ذلك أيضا تعلية خزان جبل الاولياء دون ضرورة الى بناء خزانين عند بحيرة تانا أو عند جبابن اذ أن ذلك سيتطلب مباحثات سياسية ومالية مع الحبشة .

فما تقدم يتضح ضرورة خزان أكبر عند أسوان لحماية مصر من خطر الفيضانات العالية وأسهل طريقة هى القيام بتعلية خزان أسوان للمرة الثالثة . أما اذا لم يكن ذلك مستطاعا لسبب ما فلابد من عمل خزان آخر فى منطقة أسوان يسع كمية من المياه تبلغ عشرة ملايين متر مكعب .

عثمان رفعت

المهندس بشركة الملح والصودا

وادى النطرون

حضرة صاحب المعالى عبد المجيد بدر باشا وزير الشئون الاجتماعية ورئيس الرابطة العامة للمهندسين

لقد بذلتم يا صاحب المعالى أثناء عرض قانون النقابة من الجهود الجبارة الموفقة ما كلل بالنجاح فسجلتم لكم وللمهندسين فخرا وحملتم أعناقنا فضلا .

وقد تحولت جهودكم بعد النقابة الى الشطر الثانى من مطالب المهندسين فكنتم خير وسيط ووكيل يعبر عن آمال المهندسين ومطالبهم لدى أولى الشأن

والآن وقد تغيرت الأوضاع وانتقلت اليكم مقالد الحكم وأصبحتم من أولى الشأن نرجو أن تذكروا ايضا ان فى يمينكم قضية المهندسين ومطالبهم وفيها ايضا تحقيقها واجابتها . . وان كل مهندس يتطلع الى معاليكم راجياً أن تحققوا ومعاليكم فى الحكم المطالب التى طالما سعيتم الى تحقيقها وأنتم خارج الحكم

ولا يسعنا الا أن نرجو لمعاليكم النجاح والتوفيق ان شاء الله

وتفضلوا بقبول فائق احترامى وعظيم اجلالى

المهندس

تادرس سفيل

صفحة الطلبة

خلق المادة !

(آخر كشف بعد القنبلة الذرية)

حليم لوقا ميخائيل
طالب ثالثة ميكانيكا — كلية الهندسة — جيزة

لست أقصد بهذ العنوان أن أجعل الانسان الها ولا حتى ملاكا فالطبيعة البشرية , لها قوانينها ولها نواميسها التى لم ولن تتعداها فى يوم من الايام .

لكن هذا لا يجعلنا ننكر هذه الحقيقة الراهنة ، وهى أن الانسان قد خلق المادة ، أو بمعنى أدق حول الطاقة إلى مادة .

إن هذه العملية لهى عكس عملية تحطيم الذرة فى القنبلة الذرية ففى القنبلة الذرية . نحصل على تلك الطاقة المدمرة من تحطيم عدد من الذرات ، أما . هنا فنحن نحول هذه الطاقة المدمرة إلى مادة ، وبذلك أصبحت المادة ما هى إلا نوع من أنواع الطاقة ، كالطاقة الصوتية ، أو الطاقة الضوئية أو الكهربائية أوالحرارية وما إليها ،

إلى عهد قريب ، والطاقة كانت تعتبر ما هى إلا شغل مبذول والعامل المكافىء بين الطاقة والشغل هو الجول (Joule) . أما الآن فقد آن الأوان لأن ننظر إلى الموضوع نظرة أخرى ، فنرى على ضوء الابحاث العلمية الحديثة أن الطاقة ما هى إلا مادة ، والعامل المكافىء بين الطاقة والمادة هو ، مربع سرعة الضوء ، الذى أدخله البروفسور « اينشتين » وبذلك نستطيع أن نضيف إلى قائمة انواع الطاقة المختلفة ، اسماجديدا ، وهو « الطاقة المادية »

وتحدثنا مجلة « هيرالد تربين » . أن شركة « جنرال الكتريك » قد توصلت أخيرا . إلى اختراع آلة بواسطتها . أمكن تحويل الطاقة إلى مادة .

وبواسطة هذه الآلة نستطيع الحصول ، على الكترونات ، ذات سرعة عظيمة جدا ، وتوجيهها لتصدم هدفا من معـــدن التنجستن ، وهى محملة بهذه الطاقة الهائلة .

وسرعة هذه الالكترونات ، وهى منطلقة إلى هدفها ، تبلغ حوالى سرعة الضوء ، ١٨٦٠٠٠ ميلا / ثانية ، وهى أكبر سرعة توصل إليها انسان بشرى . وتزداد تبعا لذلك كتلتها , تبعا لقانون « اينشتين » ، وتصبح كتلة الالكترون الواحد أكبر ٢٥٠ مرة مما كان قبلا ، قبل بدء التجربة ، وهذه الالكترونات وهى محملة بهذه الطاقة ، تصبح مصدرا مشعا لموجات تشبه موجات الراديو ألا أنها قصيرة جـــدا ، وأقصر من تلك الموجات التى تسمى « Ultra high frequency waves »

وعند ما تصدم هذه الالكترونات الثقيلة السريعة هدفها معدن التنجستن ، فانها تغير من ترتيب الكترونات ذرات التنجستن ، وكنتيجة لهذا التصادم أو بمعنى أأدق كنتيجة لتغيير ترتيب الكترونات ذرات التنجستن ، يتولد لدينا شعاعا من أشعة اكس X طاقته ١٠٠ مليون فولت وسمكه ٢ بوصه .

ومن خواص هذا الشعاع الغريبة :

١ — له القدرة على تحطيم ذرة اليورانيوم التى هى المادة الفعالة فى القنبلة الذرية ، ولا يخفى أن هذا سلاح ماض ضدها .

٢ — يتحول من تلقاء ذاته إلى الكترونات .

٣ — له القدرة على خلق اشعة كونية صناعيـــه «Artificial Cosmic Rays»

٤ — يمكن أخذ صور واضحة به خلال قدم من الصلب

٥ — له القدرة على إكساب المواد غير المشعة خاصيـــه الاشعاع الذاتى « Artificial radio activity »

هذا الشعـاع إذا ازداد جهده بالتدريج إلى ٦ مليون فولت ، ازدادت تبعا لذلك قوة نفاذه فى الصلب . لكن لوحظ بعد هذا ، أن الشعاع إذا زيد جهده عن ٦ مليون فولت فانه ليس فقط أن قوة نفاذه فى الصلب لا تزيد ، بل ايضا يختفى اختفاء تاما فى الصلب لا يظهر له أى وجود !

وعندما بحث علماء شركة جنرال الكتريك هذه الظاهـــرة الغريبة توصلوا إلى اكتشاف له أهميته العظمى ، وهو أن أشعة X هذه بدلا من أن تحاول النفاذ خلال الصلب ، دخلت إلى أعماق ذرات الحديد وفقدت كل طاقتها المحملة بها ، وهذه الطاقة المفقودة تحولت إلى مادة وهذه المادة التى حصلنا عليها ، هى عبارة عن الكترون سالب والكترون موجب أوبوزيترون

رد على مناقشة

مشروع مصنع الصلب لأسياخ الخرسانة

للمهندس سيد احمد شعت

مساعد مدير ورش عربات السكة الحديد

أطلعت فى العدد الماضى من مجلة المهندسين على كلمة حضرة الزميل الصاغ محمد السباع بخصوص مشروع الصلب الذى قدمته لمؤتمر المهندسين الثانى وقد استهل كلمته بأن المشروع من تفكيرى الخاص ولا يتفق مع الخبرة العالية فى صناعة الصلب . وإنى يا حضرة الزميل سأرد هذه المرة أيضاً بتفكيرى الخاص الذى استند فيه إلى دراسة علمية للتعدين وصهر المعادن فى معاهد انجلترا والى اثنى عشر عاما فى ممارسة صهر المعادن من صلب وغيره فى عدة مصانع بانجلترا وبمسابك السكة الحديد بمصر .

الأفران : بخصوص استعمال المازوت المصرى المحتوى على ٣٫/٠ كبريت يقول حضرة الزميل ان الكثيرين تكلموا عن عدم صلاحيته لصهر الصلب بدون أن يبرهنوا على ذلك فهلا يكفى أن المواصفات لوقود الصهر تنص على ألا يزيد الكبريت عن ٧٥٫ ./٠

ومع أنه لم يبرهن لنا على صلاحية المازوت أراه يتفق معنا على امتصاص المعدن أثناء صهره للكبريت بنسبة تتوقف على نسبته فى الزيت ثم يرفق ذلك برسمه البيانى رقم (١) الذى لم ترتفع فيه نسبة الكبريت عن ٨٫ ./٠ وكنا نتوقع شيئا جديدا عن زيت يقارب مازوت مصر فى الكبريت . ثم حدثنا حضرة الزميل عن تنقية الكبريت فقدم بحثا للعالمين مورير ، بيشوف يقدران فيه توزيع الكبريت بين الخبث والمعدن واختار مثالا خبثه قاعدى وهو ما يعتبره العامل المهم فى التنقية وكان هذا الخبث محتوياً على ١١ر٠ ./٠ كبريت مما يدل مرة ثانية على أن الزيت المستعمل لا تزيد نسبة كبريته عن المعتاد كثيراً وبمبادلة هذين العاملين توصلا إلى أن الكبريت فى المعدن هو ٠٨٢ر٠ ./٠ ثم توسل حضرة الزميل بالمنجنيز وهو العامل الثانى فى التنقية لينقص الكبريت إلى ٠٤ر٠ ./٠

ولى ملاحظتان على هذا الحديث الأولى ان نسبة الكبريت فى المازوت المصرى ٣ ./٠ فلو طبقنا المثال السابق مع استعمال مازوتنا ومع نفس الخبث القاعدى المذكور وراعينا أن هذا الخبث القاعدى يستلزم درجة حرارة قصوى فى الصهر وما يتبع ذلك من زيادة فى الوقود ووقت الصهر وإذا راعينا نسبة الكبريت العالية فسوف يتركز الكبريت فى الخبث القاعدى بنسبة لا أظنها تقل عن نسبته فى المازوت وبتطبيق المعادلة السابقة فان نسبة الكبريت فى الصلب المنصهر قد تبلغ ٢٤ر٠ ./٠ تقريبا وحتى لو راعينا قلة الفوسفور وزدنا قاعدية الخبث فلن ينقص الكبريت فى المعدن كثيراً عن ٢ر٠ ./٠ .

أما ملاحظتى الثانية فهى ان المنجنيز عند استعماله لتخفيض الكبريت من ٢ر٠ ./٠ سينتج مقداراً ضخما من كبريتور المنجنيز . حقيقة ان كبريتور المنجنيز أقل ضرراً على المعدن من كبريتور الحديد إلا أن وجود الأول بهذه الكثرة لما ينتج صلباً هشا لاخير فيه . ومع ان كبريتور المنجنيز حمض وكان ينتظر أن يطفو الى الخبث القاعدى فتتخلص منه الا أنه من الحقائق الثابتة فى صهر الصلب ان كبريتور المنجنيز وأمثاله من الشوائب (inclusions) لدقة وزنها تبقى معلقة فى الصلب المصهور (in mechanical suspension) فلا تتاح لنا الفرصة أو الوقت فى حالة استعمال الفرن المفتوح للتخلص من معظمها مع الخبث .

وحالة الصهر الوحيدة التى تسمح لهذه الشوائب بأن تطفو جميعها الى الخبث هى استعمال الفرن الكهربائى حيث يمكن ترك المعدن بعد صهره مدة طويلة فى الفرن . ولكن استعمال الفرن الكهربائى لانتاج الأسياخ لا يكون اقتصاديا وهذه هى آراء الدكتور Walter Rosenhain D. S. C: Superentendent of Metallurgical Department of the National physical Laboratory

فاذا أضفنا لذلك (كبريتور المنجنيز) متاعب الخبث القاعدى جداً الذى يستحيل فى وجودة التخلص من جميع الأكاسيد القاعدية مثل اكسيد الحديد وأكسيد المنجنيز (حتى ولو استعملنا بعد ذلك المختزلات المعروفة) لتوفر فى الصلب حينئذ من الشوائب الهادمة لخواصه ما يجعله غير ذى قيمة .

وأعتقد أن ما ذكر فيه البرهان القاطع على عدم صلاحية المازوت المصرى لصهر الصلب .

وأما بخصوص السولار فأرى حضرة الزميل يقدر لصهر الطن الصلب ٩٠ تسعون قرشا مع العلم بأن سعر الطن ٩٠٠ قرشا . فهل حقا يستطاع صهر طن الصلب بمائة كيلوجرام سولار ؟ أى مرجع من مراجعك يقرك على هذا الرقم وأى مصنع يدعى استهلاكا فى الزيت أقل من ٢٠٠ كيلو جرام لصهر طن من الصلب وخصوصا

(البقية على صفحة ٥٢)

الكتب الجديدة

كتاب « القاهرة »

هذا هو الجزء الثالث من كتاب « القاهرة » وهو فى الوقت نفسه الحلقة الثامنة من سلسلة كتب « المدن المصرية » التى يصدرها المهندس فؤاد فرج .

وهو يشمل مباحث ممتعة عن تطورات هذه العاصمة فى حقبة طولها ١٠٠٠ عام ، ترى فى خلالها كيف اتسعت رقعة هذه المدينة نتيجة لانحسار نهر النيل وتهذيب مجراه فى هذه المنطقة مما ترتب عليه ظهور أراض واسعة من طرح البحر تحولت منذ عهد محمد على باشا ومنذ عهد الخديوى اسماعيل باشا إلى إحياء سكنية عامرة مثل أحياء شبرا وروض الفرج وعابدين والاسماعيلية والتوفيقية والزمالك .

كما يشمل هذا الجزء أيضا دراسات وافية عن الآثار الاسلامية الشائعة بمدينة القاهرة ويكشف نواحى العظمة فيها . وهذه النواحى التى تبدو واضحة فى آثارنا الإسلامية تشعرنا نحن معشر المهندسين أن أجدادنا الذين شادوا هذه الآثار من مساجد وخوانق وأسوار وأبواب وقلاع ومدارس ومستشفيات وترع وخلجان وقناطر وخلاف ذلك ، إنما كانوا يعملون بالهامات الماضى وتوجيهاته فالعناصر المعمارية الأساسية فى مساجد القاهرة مثلا هى هى نفس العناصر المعمارية الأساسية التى نجدها فى معابد مصر الفرعونية .

هذا وبعد الفصل الذى عقده المؤلف على مشروعات المستقبل من أمتع فصول هذا الكتاب وأنفعها . فهنا نجد المباحث الفنية الخاصة باستغلال جبل المقطم وزراعة منحدراته وإنشاء مدينة صحية فوق مسطحاته العليا . وكما نجد المباحث الخاصة بإنشاء مدينة صناعية حديثة فى شبرا الخيمة بها بيوت رخيصة مريحة للعمال ، مع تحذير حازم من ترك هذه المنطقة تنمو كيفما اتفق خوفا من أن تتحول إلى منطقة صناعية مزدحمة بلا نظام كما حصل سابقاً فى بولاق والسبتية .

هنا نجد المباحث الخاصة باستصدار قانون المناطق الصناعية وبإنشاء بلدية القاهرة وبانشاء كورنيش على شواطىء النيل من حلوان جنوبا إلى القناطر الخيرية شمالا وبكهربة سكة حديد حلوان وامتدادها فى نفق تحت شوارع القاهرة إلى محطة مصر ومنها إلى المرج ، وبردم ترعة الاسماعيلية القديمة من غمرة إلى الأميرية وتحويل أراضيها المستحدثة إلى متنزهات ومداخل جميلة لمدينة القاهرة من ناحية الشرق وذلك لمنع ضرر هذه الترعة القذرة بحى حدائق القبة وهو من أحدث أحياء القاهرة وأجملها .

(بقية المنشور على صفحة ٥١) :

فى حالة صهر مع خبث قاعدى جداً كالذى تشير به ، ولعله وضحت الآن أفضلية استعمال غاز الفحم على السولار وخصوصا ان ثمن طن السولار ٩٠٠ قرشا للسويس لا لتسليم القاهرة . على أننا نستطيع استعمال السولار فى ظروف الحرب لنضمن استمرار الانتاج فى المصنع اذا تعذر الحصول على الفحم .

أما بقية حديث حضرة الزميل فهى تنصب على الناحية الاقتصادية كثمن الماكينات الخاصة بالدرفلة ونهو السيخ ثم الأرض والمبانى ثم مؤسسة الطوب الحرارى ويكفينى فى هذه الكلمة أن أرد على أهمها جميعاً وهو ثمن الماكينات وتقديرى لها فى مشروعى ١٠٠,٠٠٠ ج فأراك تجنح إلى الانتاج الامريكى الضخم وتفرض علينا ماكينات تنتج مائة طن فى الساعة ثم توهم بأنها أصغر ما يمكن شراءه من الأسواق الخارجية وخصوصا امريكا والواقع ياحضرة الزميل انى قرأت وصف الماكينة التى تتحدث عنها فى أحد المراجع التى ذكرتها .

The Design & operation of a modern blooming mill by W.F. Carturight The Insterution of mechanical Engineers Proceedings Vol. 139 of 1938.

حقيقة هذا المرجع يتحدث عن ماكينات تنتج مائة طن فى الساعة ولكنى لا أدرى من أى مرجع خيل اليك بأنها أصغر ماكينة وعلى أى أساس قدرت لأصغر ماكينة لدرفلة الأسياخ ونهوها بمبلغ ٥٠٠,٠٠٠ ج .

وقد دهشت يا حضرة الزميل لجرأتك العجيبة فى سرد المراجع والأرقام . وإلا فما رأيك فى أن المشروع بالانتاج الذى حددته بنحو مائة طن يومياً توجد له عروض من أكثر من شركة أمريكية محترمة لماكينات الدرفلة ونهو السيخ بأسعار أقل من ١٠٠,٠٠٠ ج وستنتج هذه الماكينات مائة طن يوميا لا فى الساعة

ما قولك فى هذه الحقائق التى لم يحن الوقت بعد لذكر تفصيلات عنها أكثر من ذلك ويكفى أن تعرف أنها حقائق فى ملفات رسمية

وقد كنت أوثر ألا تناقش مشروعاتنا الصناعية القومية على هذه الصورة على أنى أترك الحكم لحضرات الزملاء الذين يهتمون بهذا الموضوع .

عن المجلات الأجنبية

القسم الميكانيكي

دكتور محمد ابراهيم فوزى

1) Expanded tube Joints in Boiler Drums with special reference to the Battersea high-pressure boilers. by W. B. Shanman and others. Proc. I. Mech. E. June 1946, Vol 154, No. 1. p. 52.

ذكر المؤلفون فى هذا المقال مواصفات وتفاصيل عن تصميم وتركيب علايتين ذات ضغط عالى أنشئا فى محطة قوى Battersea فى لندن كل منها يتكون من أربعة اسطوانات (drums) يصلهم ببعض مواسير من الحديد المطاوع . وقد أعطى المؤلفون تاريخاً مختصراً عن تصميم الغلايات وعن الصعوبات التى قوبلت وكيف تم التغلب عليها. مثلا موضوع تسرب المياه عند اتصال المواسير بالاسطوانات وكيف أمكن التغلب عليها تدريجياً وأسباب هذا التسرب وعلاجه ويتبع المقال فى نفس العدد مناقشة قيمة .

2) The Mechanism of the German Rocket Bomb (V_2). by W. G. A. Pening. Proc. I. Mech. E. June 1946, Vol. 154. No. 1, p. 93.

لاشك أن معظمنا قد سمع عن القنابل الصاروخية التى اخترعها الألمان إبان الحرب العالمية الأخيرة والتى سلطوها فى آخر الحرب على جنوب انجلترا . يعطى هذا المقال وصفاً شاملا وتفصيلياً لهذه القنابل مصحوبا برسومات وصور فوتوغرافية . ويهمنا جميعاً دراسة هذا النوع من القنابل لأنه قد يكون له أهمية عظمى فى المستقبل إذ يفكر المخترعون فى استعماله لنقل البريد وخلافه .

3) The Value of Heat with special Reference to Heat Pumps. by Oscar Faber. O. B. E., D. C. L, D. Sc., Proc. I. Mech. E. Sept 1946, Vol. 154, No 2, p. 144.

المضخات الحرارية موضوع حديث بدأ يظهر أهميته فى السنوات الأخيرة وهى طريقة حديثة ذات جودة عالية لاستعمال الطاقة الحرارية فى بعض الأغراض . وقد شرح المؤلف فى هذا المقال نظرية المضخات الحرارية واستعمالاتها شرحا وافياً جداً يقع فى ٣٣ صفحة . تكلم المؤلف أولا عن فائدة الطاقة الحرارية وعلاقة ذلك بدرجة الحرارة وعن نظرية Carnot والدورات الحرارية المستعملة الآن ثم عن المضخات الحرارية وأنواعها ثم أعطى أمثلة عملية وختم المقال بجملة مراجع حديثة عن هذا الموضوع .

4) Conference on Surface Finish. War Emergency issue No. 10 of the Institution of Mechanical Engineers.

تحتوى هذه النشرة على جملة مقالات مكتوبة بأخصائيين تعالج هذا الموضوع المهم من نواحيه المختلفة . أول مقالتين عالجا الموضوع من جهة نظرية وفيهما شرح طبيعة وخواص الأسطح المنزلقة ، ثم تبعهما مقالتين عن كيفية قياس نعومة هذه الأسطح ثم جملة مقالات أخرى عن كيفية إنتاج هذه الأسطح فى الصناعة وتأثير جودة هذا الانتاج على النواحى الصناعية المختلفة مثل صناعة اسطوانات المحركات الخ .

5) Lectures on the Development of the Internal. Combustion Turbine. War Emergency issue No. 12 of the Institution of Mechanical Engineers

تحتوى هذه النشرة على عشرة مقالات عن التوربينات ذات الاحتراق الداخلى عولج فيها تاريخ هذا المحرك وتصميم أجزاءه مثل الضواغط الدائرية (rotary compressors) وغرضه الاحتراق وكذلك المسائل التى تتعلق بتذبذب أجزاء هذه المحركات (Vibration Problems) وكذلك شرح للمعادن والسبائك التى تستعمل فى صناعة هذه المحركات .

6) A century of Turbines.

هذه نشرة باللغة الانجليزية نشرتها مصانع Escher Myss السويسرية عن تاريخ ونتائج آخر الأبحاث العلمية عن المحركات الدائرية (Turbines) وتحتوى على ٢٤ مقالا تعالج هذا الموضوع من نواحى مختلفة سواء أكانت مائية أو بخارية أو ذات احتراق داخلى وقد اشترك فى كتابة هذه المقالات بعض المهندسين من أكبر الاخصائيين فى صناعة التوربينات مثل Dr Keller الذى صمم التوربينات الأيروديناميكية .

7) Contraction of Aluminium Alloy Bearings. by L. Farkas and H. Ludicke. Proc. I. A. E. June-July 1946. p. 205.

بدأ منذ عدة سنوات فى استعمال سبائك معدن الاليومنيوم فى تبطين الكراسى والنهاية الكبرى للذراع الموصل فى الآلات ذات الاحتراق الداخلى والفكرة فى الالتجاء إلى هذه السبائك هى إيجاد معدن يحتمل ضغطا سطحياً أكبر من المستعمل ـ ولكن من أهم العيوب التى ظهرت باستعمال هذه السبائك هو انكماشها الذى يسبب فى

بعض الحالات زرجنة الكراسى (seizure) وقد درس معهد الأبحاث التابع لجمعية مهندسى السيارات هذا الموضوع وأعطى نتيجة دراسته فى هذه المقالة شرح المؤلفان أسباب هذا الانكماش وعلاقته بقوة المعدن والخلوص (clearance and interference fit) وكذلك تأثير سمك السبيكة وسمك معدن النهاية الكبرى ودرجة الحرارة عن هذه الظاهرة .

8) Suspension by Robert Schilling. Automobile Engineer, Sept. 1946.

تكلم المؤلف فى هذا المقال عن نظرية وطرق تحميل السيارة فشرح علاقة قوة اليايات (springs) وخواصها بتحميل السيارة وكذلك تكلم عن طرق التحميل المختلفة .

9) Steering Phenomena by Prof. G. V. Zimeler. Automobile Engineer, August 1946.

هذه ترجمة من كتاب The Dynamics of the Automobile الذى كتبه الأستاذ الروسى Joukovsky وتحتوى على علاج كامل لتوازن السيارة عند الدوران والقوى المختلفة التى تؤثر عليها وقد تكلم المؤلف فيها عن تأثير شكل السيارة ومرونة اليايات الخ على هذا التوازن .

10) Tyre Pressure Control Gear. by J. I. Thornycroft and Co. Engineering Sept. 27, 1946.

تشرح هذه المقالة طريقة ، ربما تكون الأولى من نوعها ، لتغيير ضغط الهواء فى إطارات السيارات أثناء تحركها وقد ظهرت الحاجة إلى هذا التغيير إبان الحرب الحالية ليناسب طبيعة الأرض والظروف وقد شرحت هذه المقالة برسومات تفصيلية .

11) A Review of Ship propulsion, by Sir Amos. L. Ayre. K. B. E., D. Sc., Engineering Sept. 20th 1946.

تكلم المؤلف فى هذا المقال عن تاريخ طرق تسيير السفن ومقارنة بين الطرق المستعملة الآن وشرح أيضاً علاقة نوع المحرك ونوع الوقود المستعمل بحجم المركب ومنطقة استعمالها .

12) Fix it Right. The American Automobile. May, June . . . . . 1946.

هذه مجموعة تتكون من ١٢ مقالة ابتدأ ظهورها من مايو سنة ١٩٤٦ وفيها يشرح المؤلف أحدث الطرق لضبط وإصلاح الأنواع المختلفة من السيارات وكذلك تعطى هذه المقالات معلومات مجموعة فى جداول عن خواص جميع السيارات تقريباً مثل ضغط مضخة البنزين ، مقاس فتحة شمعة الاحتراق الخ . فى عدد مايو عولج موضوع اختبـار المحرك بواسطة ميزان الضغط والفراغ (compression and suction gauges) وكذلك طرق اختبار شمعات الاحتراق . وفى عدد يونية عولج موضوع اختبار الأجهزه الكهربائية للسياره وفى عدد يوليو عولج موضوع المولدات الكهربائية .

خطاب مفتوح

حضرة صاحب المعالى عبد القوى احمد باشا وزير الأشغال العمومية ورئيس لجنة الكادر

أتشرف بإهداء أرق تحياتى وأطيب تمنياتى ووافر احترامى ..

لقد عودتمونا معاليكم أن تحدثونا بكل صراحة كما عودتمونا أن نتحدث إلى معاليكم بكل صدق وصراحة ولذلك فإنى لا أجد فى حديثى إلى معاليكم مفراً من اتباع الصدق والصراحة التامة . .

أينما صادفت مهندساً فانى لا أسمع منه سوى عبارات القلق والتذمر والألم وبالأخص مهندسى الرى إذ أنهم متذمرون بسبب تأخر صدور الكادر العام وهم فى ذلك يشاركون ليس سائر المهندسين فحسب بل سائر موظفى الدولة المظلومين ومتذمرون أيضاً بسبب تأخر صدور حركتهم الخاصة بعد أن صدرت حركة الترقيات بين كبار مهندسى الرى منذ أكثر من شهرين وبعد أن فرغت لجنة الترقيات من مهمتها منذ يوم ١٠ اكتوبر

وأذكر كما تذكرون ويذكر سائر المهندسين أن معاليكم فى أحد اجتماعات الرابطة العامة للمهندسين قد شرحتم مدى الغبن الواقع عليهم وضرورة إنصافهم عاجلا كما أظهرتم معاليكم مدى اهتمامكم وحرصكم على إسعاد المهندسين . .

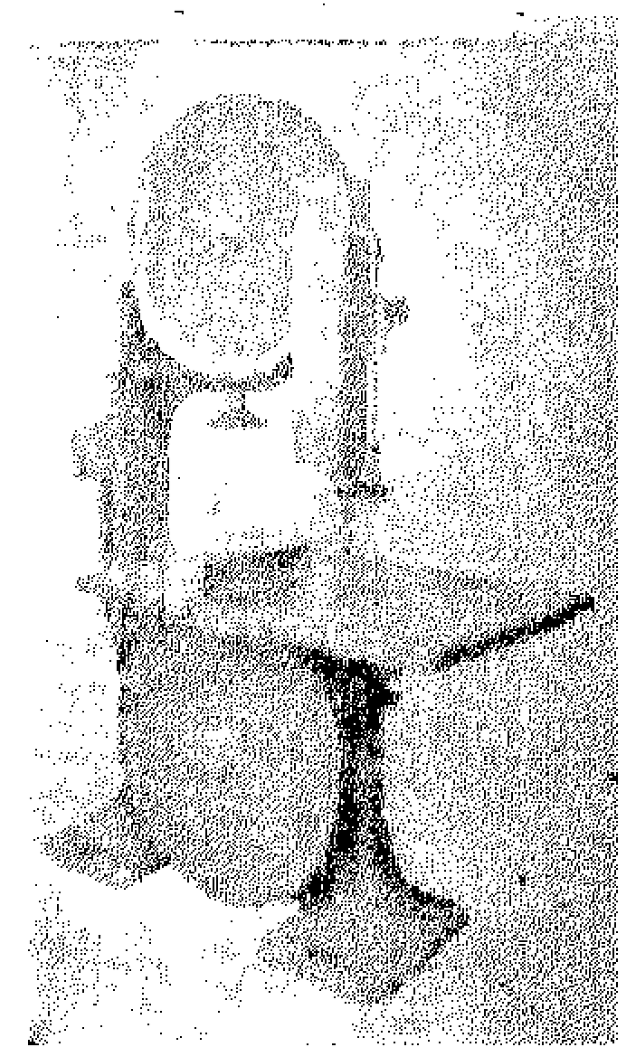
فإزاء هذا الاهتمام البالغ بالمهندسين ومشاعرهم أجد نفسى مسوقا لكى أحمل لمعاليكم شعور زملائى المهندسين الذين حطم الانتظار أعصابهم بعد أن أتلف الفيضان أبدانهم فكلهم يقولون إن وقوع البلاء أهون من انتظاره .

فارحموا المهندسين وارحموا أعصابهم

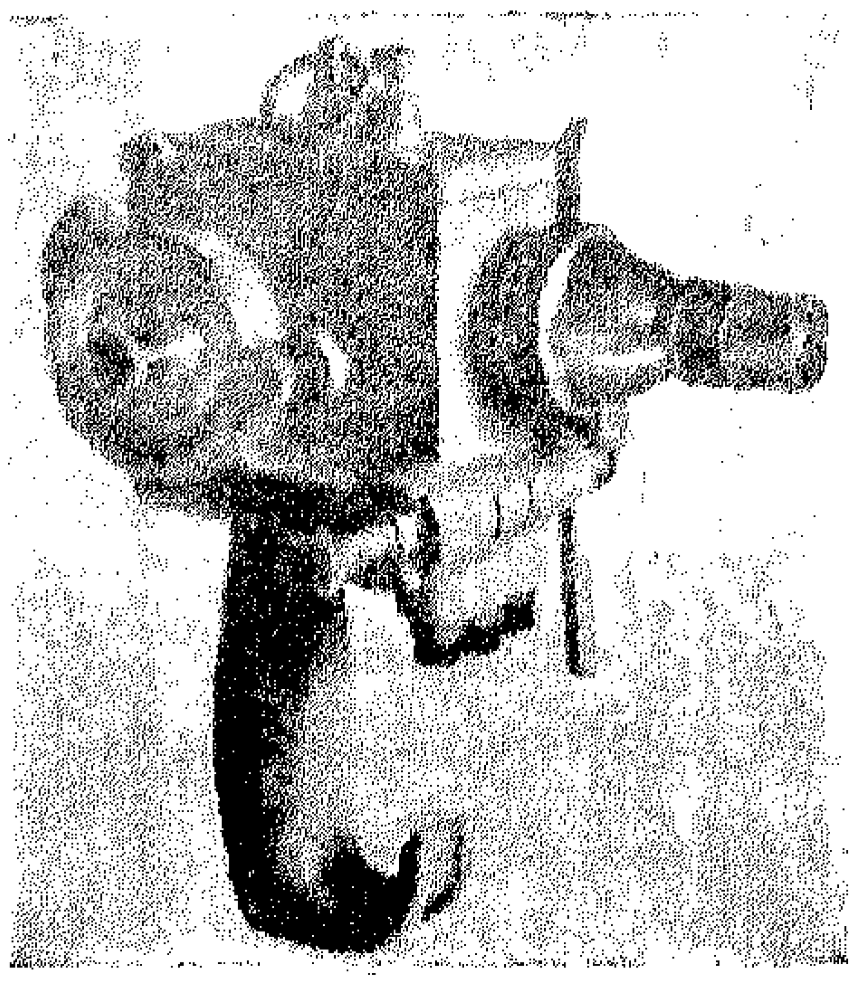
وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

المهندس

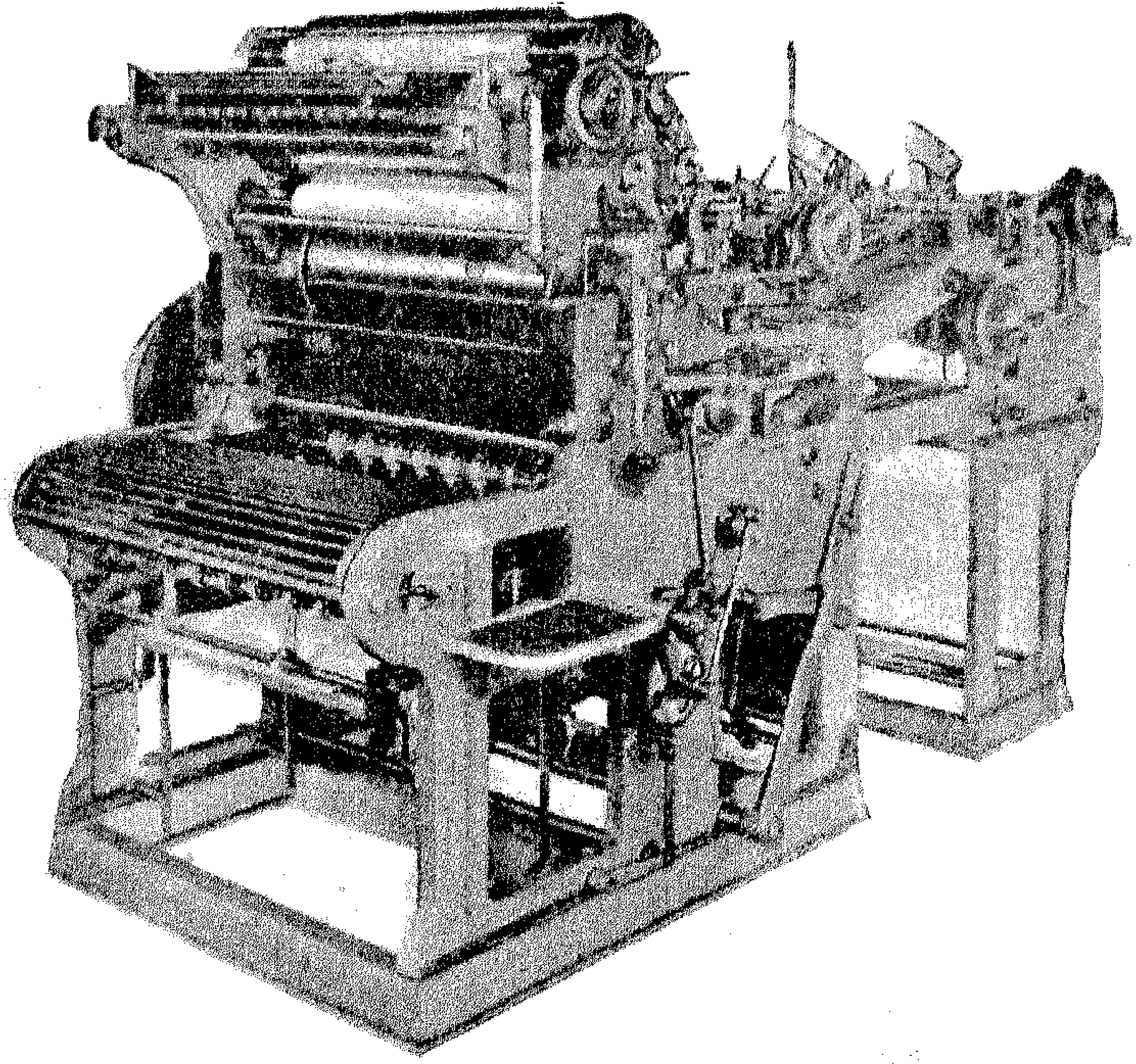
تارسى سفيل

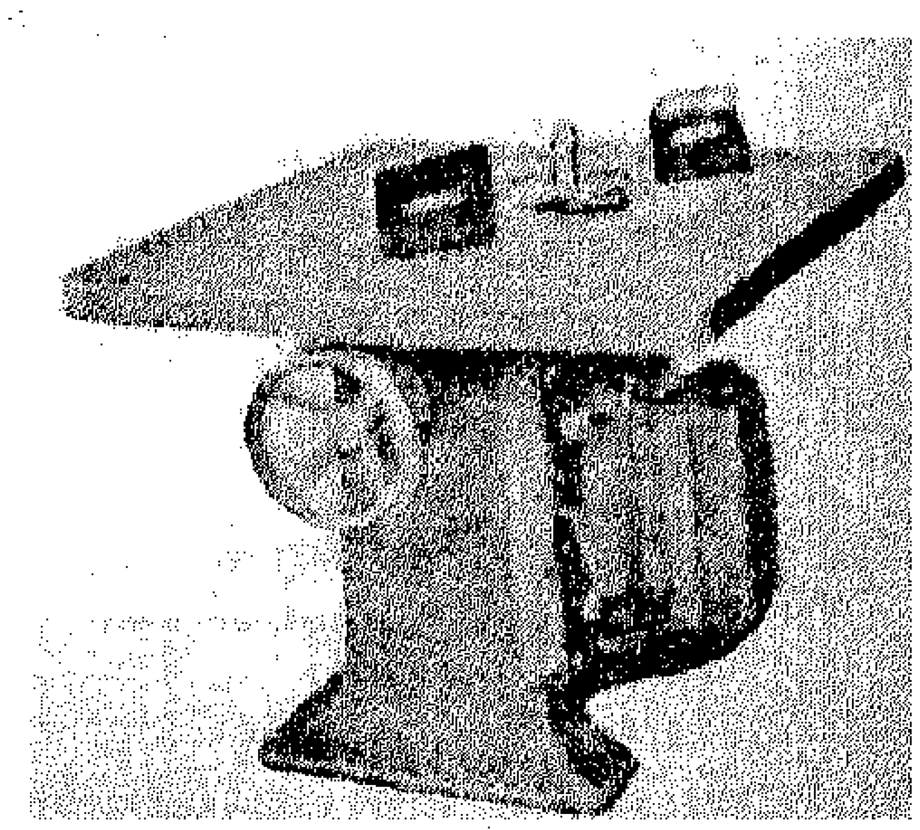


منشار شريط

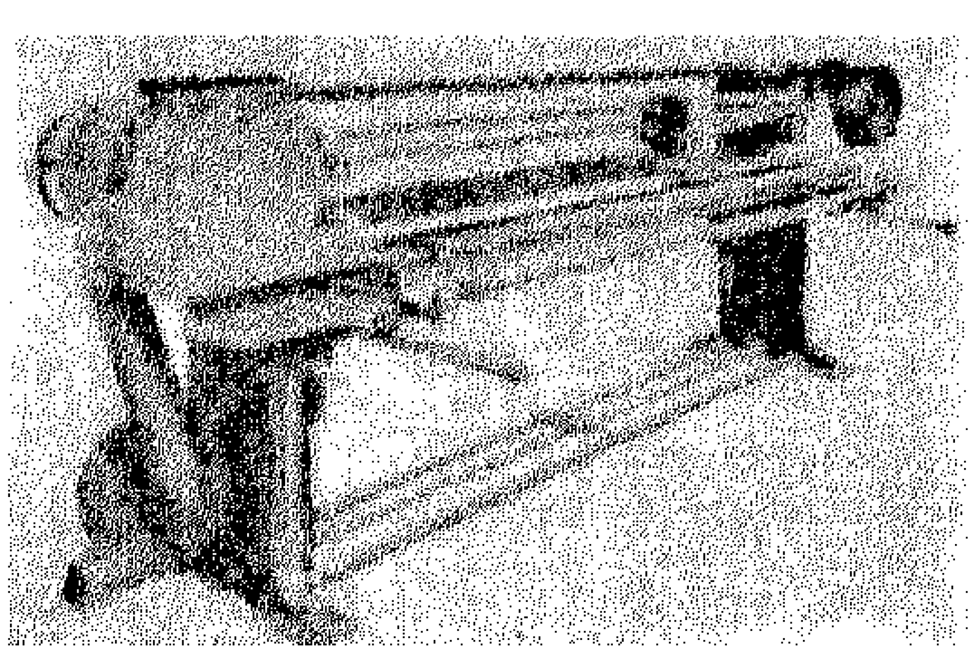


جهاز لرش المعادن





فارة



حليـــة

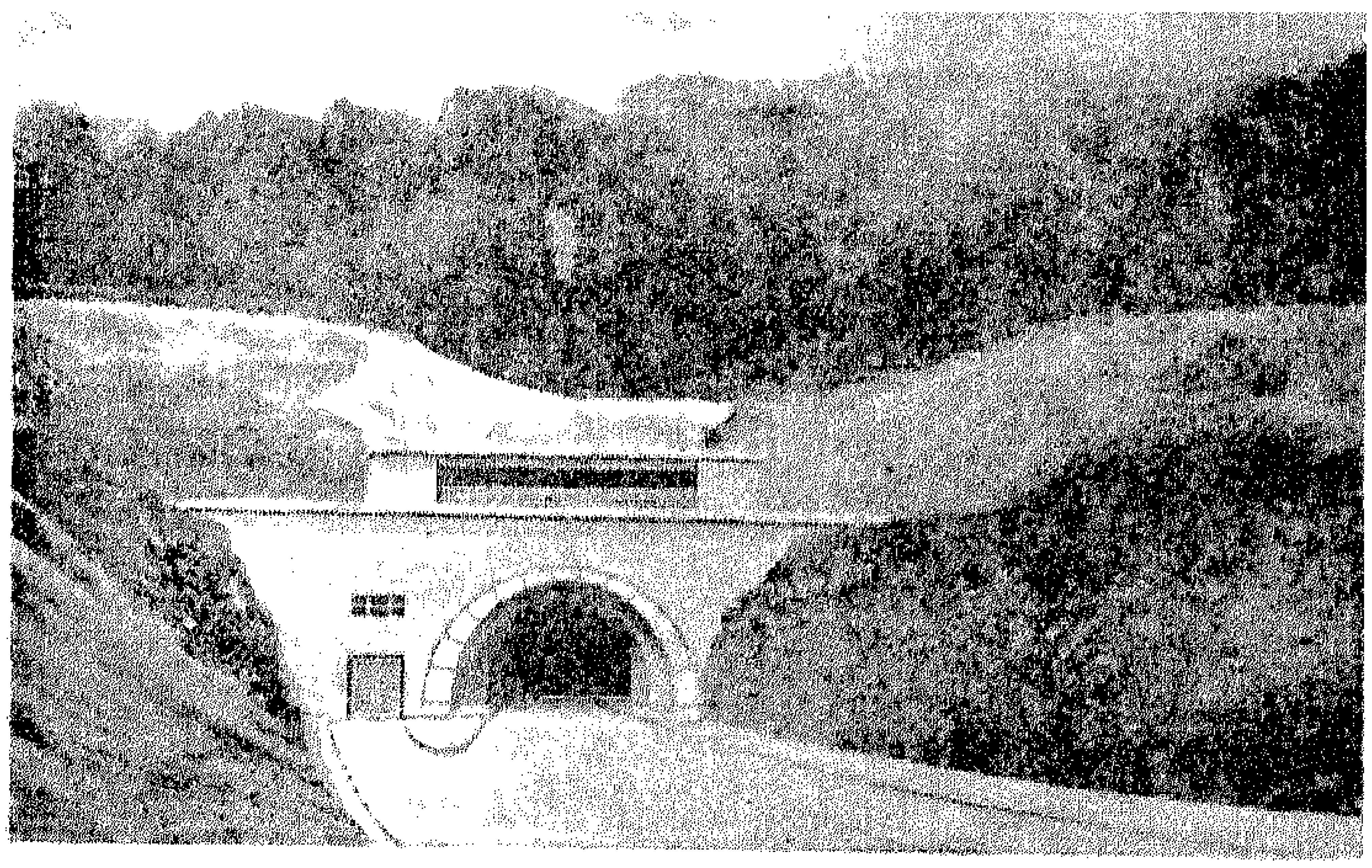
مطبعة الاعتماد بمصر

العـــدد
الثانى عشر
السنة الثانية

ديسمبر
سنة
١٩٤٦

مجلة المهندسين

رئيس التحرير : ابراهيم أحمد عثمان تليفون ٤٥٤٥٤ ص . بوستة ٣٣١ الإدارة : ١٤ شارع عدلى باشا



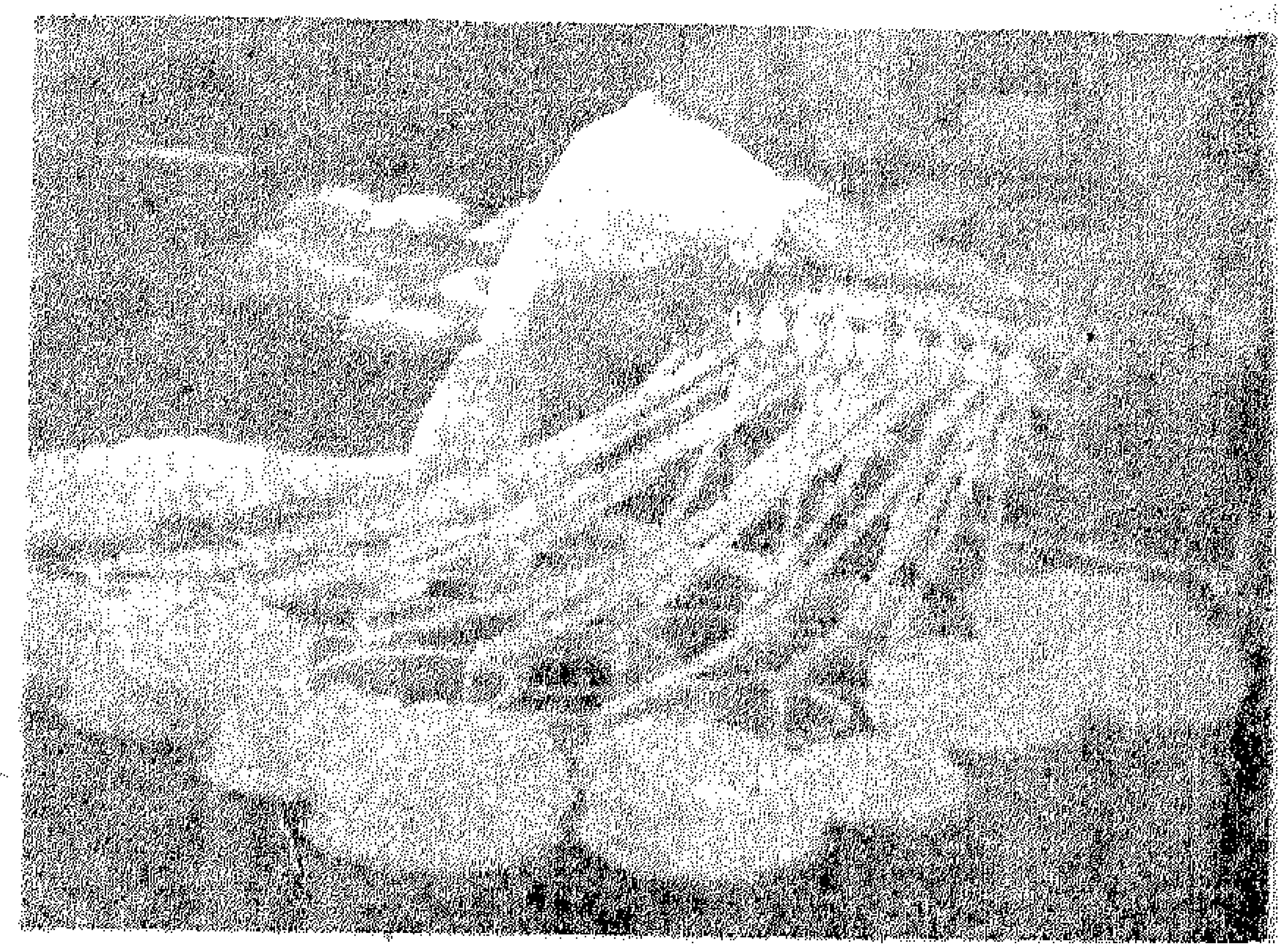
(أنظر صفحة ٣٥)

مقالات

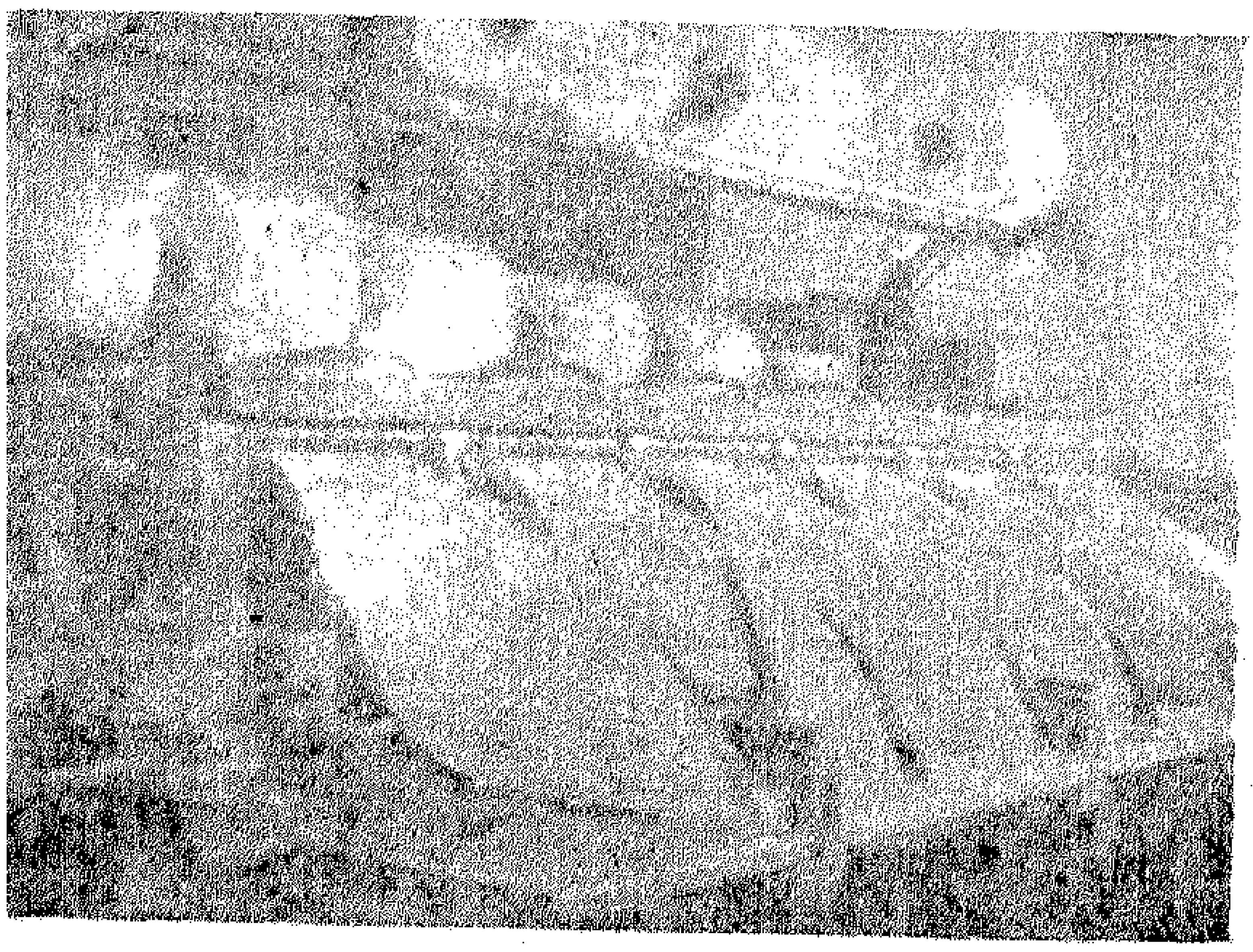
متفرقات

[دعت جامعة فؤاد الأول الأستاذ كارل ترزاكى الأستاذ العالمى فى ميكانيكة التربة والأساسات ليكون أستاذا زائرا بكلية الهندسة خلال شهر ديسمبر سنة ١٩٤١ • وسيلقى الدكتور ترزاكى سلسلة من المحاضرات العامة عن الموضوعات المذكورة فى صفحة ١٣ .
وسيكون حضور هذه المحاضرات بتذاكر يمكن الحصول عليها من المصالح أو من قسم ميكانيكة التربة والأساسات بكلية الهندسة]

مطبعة الاعتماد بمصر

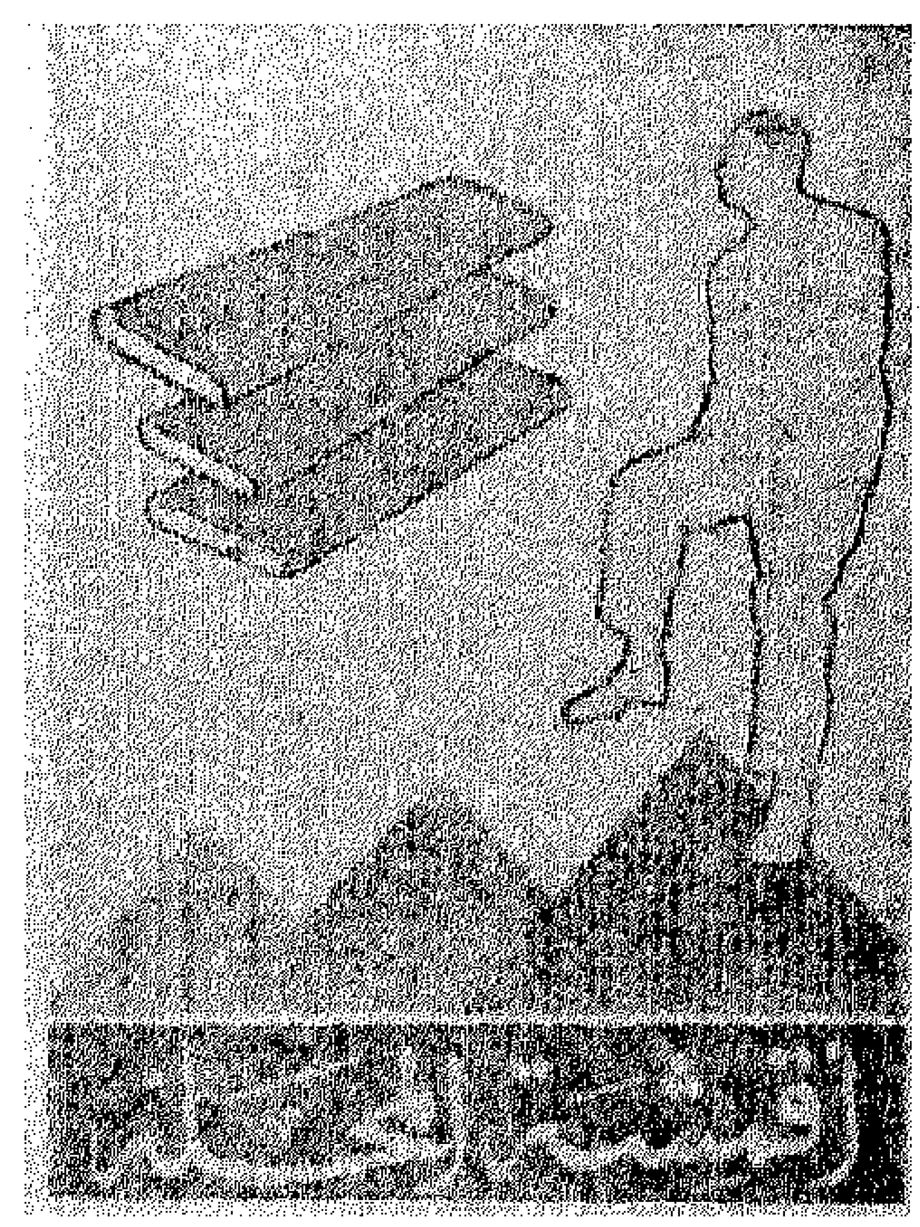


إحدى عمليات الغزل



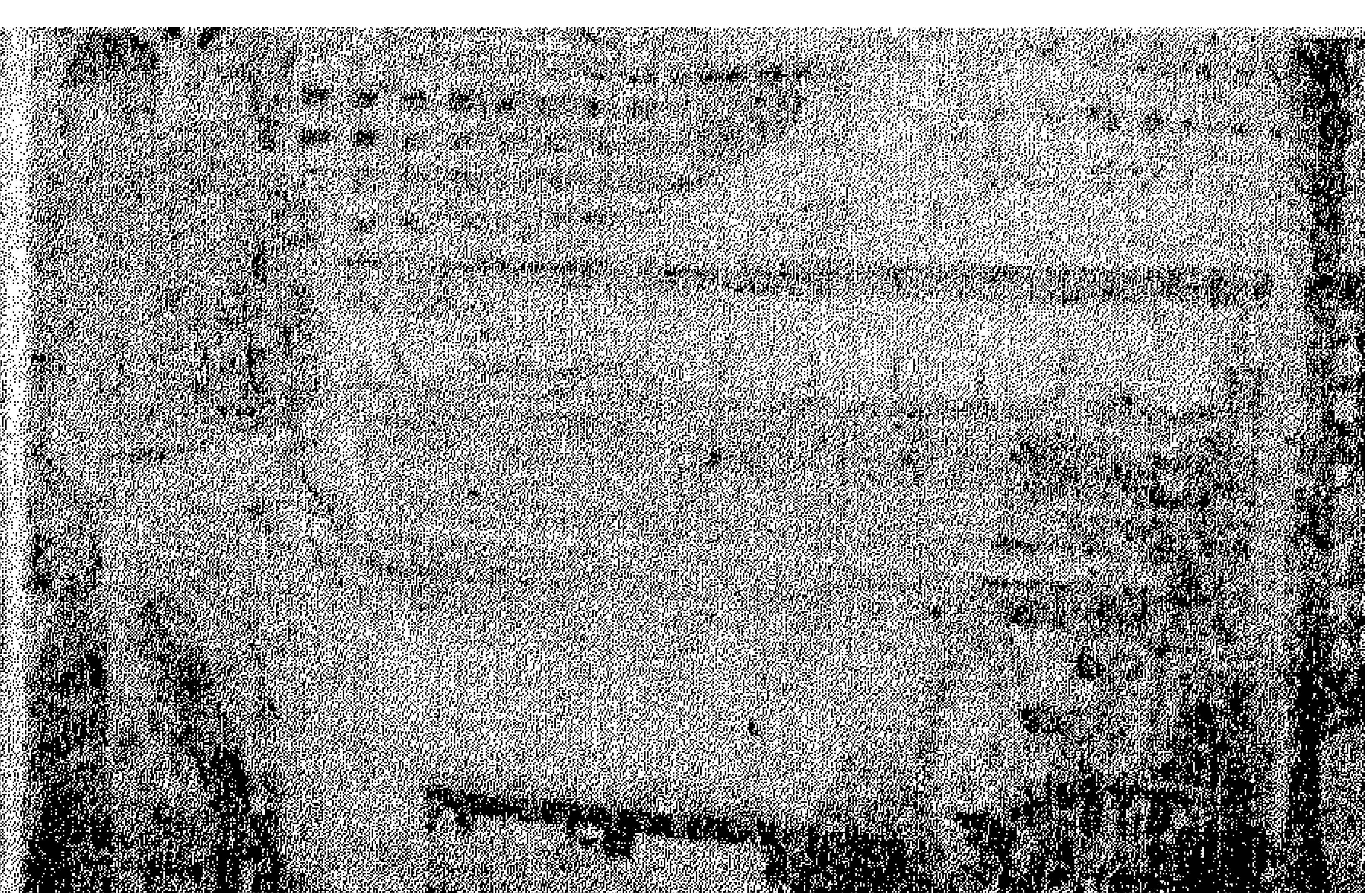
عملية السحب قبل التمشيط

شركة مصر للغزل والنسيج

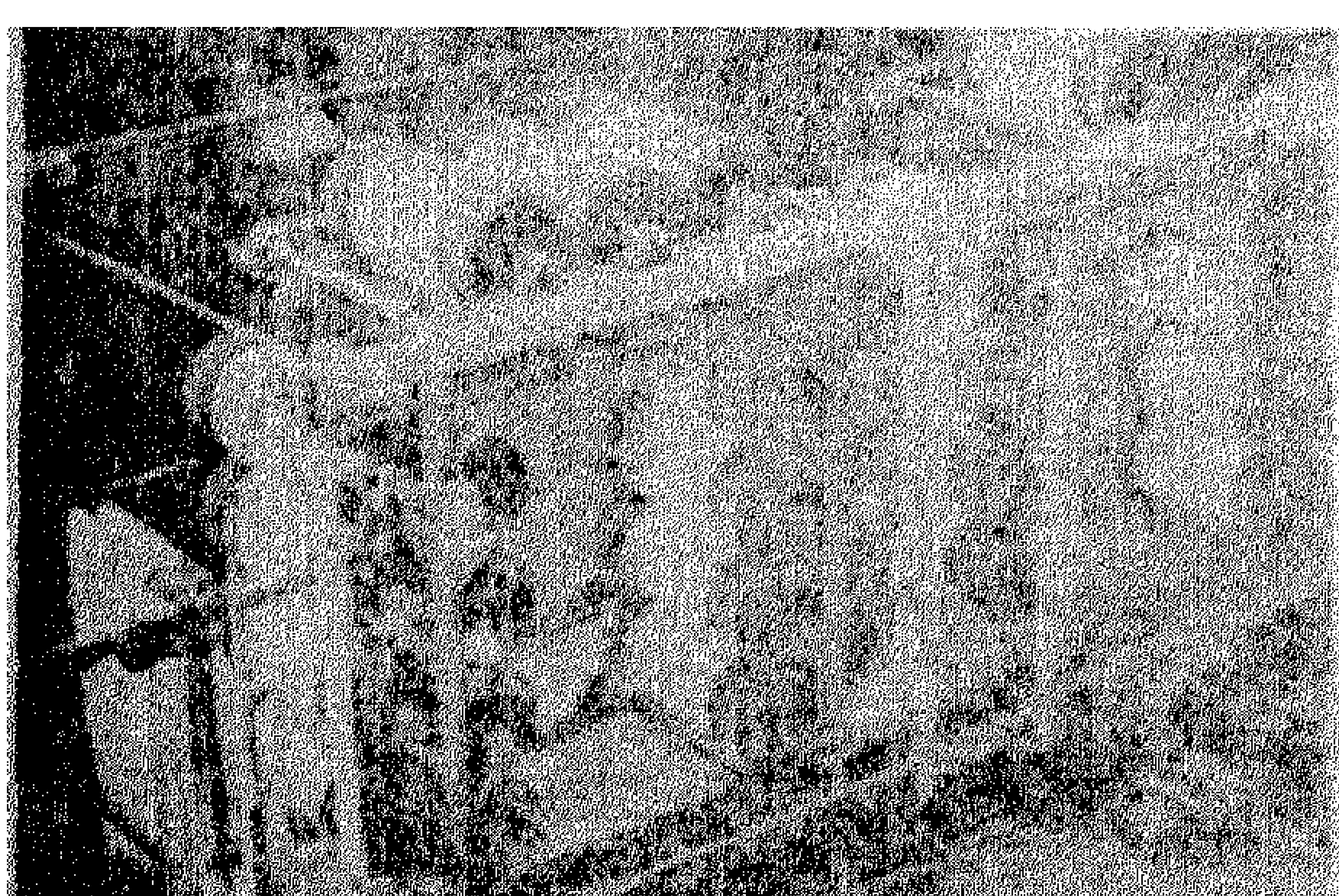


- صناعة مصرية صميمة
- مفخرة مصر والشرق
- أحدث الآلات والمعدات
- دعامة قوية للنهضة الصناعية





عمليات التسدية



عملية تجفيف الاقمشة

مرشد المهندسين ...

مرشد المهندسين ...

شركة الدلتا التجارية

شركة مساهمة مصرية

رأس مالها ٧٥٠٠٠٠ جنيه مصرى

سابقا س. ج. رباط

آلات زراعية وصناعية ـ محركات ديزل وغاز ـ آلات كهربائية ـ غلايات ـ أوناش ـ ماكينات للورش ـ لوازم البناء ـ منتجات الحديد والصلب ـ ورش ميكانيكية ونجارة .

القاهرة : ١٨ شارع عماد الدين ت ٥٩٢٥٥ ص ب ٤٤٥

الاسكندرية : ٤٣ شارع صلاح الدين ت ٢٥٩٨٤ ص.ب ٤٨٠

كولدير

شركة هندسة التبريد وتكييف الهواء ـ مصر

اخصائيون فى هندسة

التبريد . تكييف الهواء . التدفئه . التهوية

الترطيب . التجفيف . الماء الساخن .

Koldair

ت ٦٨٠٥٨ ٢

س.ت ٥٣٦٤١

١٢ سليمان باشا

القاهرة

شركة مصر للنقل والمقاولات

شركة مساهمة مصرية

تليفون ٤٥٠٠٣ ـ ٥٩٣٣٦

تليفون ٥٦ بور توفيق

تقوم بجميع أعمال المقاولات والنقل البرى والبحرى ولها ورش ميكانيكية تقوم بكافة الأعمال البحرية وبناء وإصلاح الرفاصات والصنادل وبها مكتب مستعد للاستشارات الهندسية والتصميم والتنفيذ .

الادارة : ٣٢ شارع سليمان باشا — الفرع : — بورتوفيق

ادوار وبشير بشور وشركاهم

س. ت. ٢٧٣٢٦ اسكندرية

س. ت. ٤٦٥٣٢ مصر

مقاولون عموميون

منشآت بحرية • أعمال المجارى • كبارى حديدية وخرسانية مبانى • أعمال الخرسان • أعمال الرى والطرق

المكتب الرئيسى : القاهرة ٣ شارع منشاة الكتبة ت ٤٤٤٠٨/٥٢٣٣٦

اسكندرية ٢ شارع التلغراف الانكليزى ت ٢١٣٢٩

اسماعيلية شارع مصر ت ١٠٦

شركة مصر لأعمال الأسمنت المسلح

تليفون الادارة ٤٩٨٠٦ ـ ٤٩٨٠٠

المصنع بالمعصرة تليفون ٣٤ حلوان

المركز الرئيسى ٢١ شارع فؤاد الأول

مهندسون استشاريون ومهندسو إنشاءات

- تصميم وبناء خزانات المازوت وصهاريج الماء وحمامات السباحة والمداخن
- طرق خرسانية وأرضيات • بلاطات للاحواش والمصانع
- بلوكات خفيفة وعازلة وقطع خرسانية جاهزة

هزازات ميكانيكية — مكابس ميكانيكية .

معامل ألبان عيد

محمد حسين وأحمد حسين وصالح عيد

القاهرة تليفون ٤٠٩٦٠

الاسماعيلية تليفون ٢٤

المكتب الرئيسى بالاسماعيلية

صناعة مصرية صميمة

معمل ألبان الاسماعيلية	تليفون	٢٨٩
« « قليوب	«	١٠٥
« « الاسكندرية	«	١٢٢٠ الرمل

حسن عمر وشركاه

مقاولون أعمال الرى والمبانى والطرق

١٤ شارع شبرا — تليفون ٤٤١٨٥

ASSOCIATED BRITISH MANUFACTURERS (EGYPT) LIMITED

Building "B" — Sharia Emad el Din

CAIRO. — C. R. 45

Birmingham Small Arms Co. Ltd.—Small Arms, Cars & Lorries for Military Purposes etc.

British Insulated Callender's Cables Ltd.—Manufacturers of all types of Electric Cables, Contractors for Grid Mains H.T. & L.T.

Dorman, Long & Co. Ltd.—Girders, Bridge Work, Structural Buildings etc.

The English Electric Co. Ltd.—Steam Turbines, Water Turbines, Oil Engines, Switchgear, Transformers, Electric Plant & Equipment for Mills Factories & Workshops. Electric Traction for Rail and Road Transport etc.

Thos Firth & John Brown Ltd.—Corrosion—Resisting Steels, Files, Saws and all High Speed Steel Tools, Castings & Forgings.

Firth-Vickers Stainless Steels Ltd.—"Staybrite" Stainless Steel.

Glenfield & Kennedy Ltd.—water Meters, Sluice Gates & Irrigation Machinery.

R. & W. Hawthorn Leslie & Co. Ltd.—Ships, Marine Engines & Boilers, etc.

Hughes & Lancaster Ltd.—Sewage & Drainage Specialists.

Hurst, Nelson & Co. Ltd.—Railway Rolling Stock.

The Paterson Engineering Co. Ltd.—Large Filter Installations & Waterworks, Bath Water Purification Plants, Chlorinators & Water Softeners.

Robert Stephenson & Hawthorns Ltd.—Railway Locomotives, Locomotive Cranes etc.

مهندسون استشاريون	شركة مصر لأعمال الاسمنت المسلح شركة مساهمة مصرية	مهندسو انشاءات

المركز الرئيسى : ٢١ شارع فؤاد الأول بالقاهرة

الادارة تليفون : ٤٩٨٥٦ — ٤٩٨٥٥

المصنع بالمعصرة : ٣٠٤ حلوان س . ت ٢٧٨٩

- تصميم وبناء خزانات المازوت وصهاريج الماء وحمامات السباحة
- تصميم وبناء صهاريج الأسمنت والمداخن من الخرسانة المسلحة
- عمل طرق خرسانية وارضيات بماكينة تسوية السطح والهزازات الميكانيكية
- بلاطات خرسانية للأحواش والمصانع والممرات
- طوب خرسانى ارصف الشوارع مصنوع على ترابيزات اهتزازية
- بلوكات خفيفة وعازلة للمبانى مصنوعة بمكابس ميكانيكية
- قطع خرسانة جاهزة للمبانى والأسوار وغير ذلك من المنشآت
- أنواع مختلفة من منتجات الاسمنت المصنوع بواسطة الاهتزاز

الى حضرات المشتركين فى مجلة المهندسين

- ابتداء من العدد القادم تستقبل مجلة المهندسين عامها الثالث وبذلك تتجدد اشتراكات حضرات المهندسين . والمجلة ترجو من حضرات المشتركين أن يبادروا بإرسال قيمة الاشتراك بإذن بريد باسم رئيس التحرير ابراهيم احمد عثمان أو يسلموها لممثلى المجلة فى الأقاليم أو المصالح
- ترجو المجلة كل مهندس أن يحرص على انتشار هذه المجلة ورواجها وأن يحث كل زملائه على الاشتراك فيها واقتناء مجموعاتها كاملة وبهذه المناسبة نذكر أن لدى المجلة مجموعات كاملة من النصف الثانى لسنة ١٩٤٥ وكل سنة ١٩٤٦
- المشترك الذى تنقصه بعض أعداد المجلة يمكنه مخابرة المجلة لإرسالها له وعنوان المجلة ١٤ شارع عدلى باشا ص . ب ٣٣١
- نرجو من حضرات المهندسين لاسيما المشتغلين بالأعمال الحرة أن يقنعوا الشركات للإعلان على صفحات المجلة حتى تستطيع أن تؤدى رسالتها لأن المجلات العلمية فى كل الأقطار تعتمد كلياً على دخل الاعلانات .

* * * * *

ويسر المجلة أن تذكر فيما يلى أسماء ممثليها فى المصالح والأقاليم راجية منهم أن يوافوها بتوجيهاتهم وملاحظاتهم وأن يعملوا على تقدمها وأن يساعدوها على أداء رسالتها كاملة . وكم ترغب المجلة فى شكر حضرات الزملاء وذكر الأيادى التى قدموها لها ولكنها لا تستطيع ذلك لأنها إن شكرتهم فانما تشكر نفسها . فالمجلة مجلتهم ولم تصدر إلا لهم ولن تستمر إلا بهم .

مثلو المجلة فى الأقاليم والمصالح

الخرطوم : المهندس عبد السلام هاشم (رى)
الملاكال : المهندس حامد الباجورى (رى)
أسوان : المهندس أديب ميخائيل برسوم (الخزان)
اسنا : المهندس عبد العليم عطيه عيسى (القناطر)
قنا : المهندس محمد احمد كشك (هندسة قروية)
سوهاج : المهندس عبد الحليم كامل (رى)
أسيوط : المهندس عبد الرحمن ابراهيم (رى)
المنيا : المهندس محمد زكى يونس «
بنى سويف : المهندس احمد قورة (رى)
الفيوم : المهندس اسماعيل حمدى (مساحة)
الجيزة : المهندس تادرس سنبل (رى)
دمنهور : المهندس حسين الريفى (رى)
طنطا : المهندس مكين كرلس (رى)
الزقازيق : المهندس عمر احمد بازرعة (مساحة)
السويس : المهندس صلاح خيرى (شركات)
القنال : المهندس عثمان احمد عثمان (مقاول)
المنصورة : المهندس عطيه خليل شاكر (رى)
المهندس رمضان الطوبجى (مقاول)
الاسكندرية : المهندس محمد محمد عباسى (كلية الهندسة)
المهندس اسماعيل حموده (بلدية)
المهندس أبو الفتوح طلبه صقر (نقل)

الادارة العامة للرى : المهندس احمد على كامل
مصلحة التليفونات : « حسن عبد الفتاح
مصلحة المساحة : « حسن أنيس
الطرق والكبارى : « احمد جمال صادق
مصلحة التنظيم : « عبد العزيز على حسن
وزارة الأوقاف : « محمد سامى احمد
البلديات : « عبد المنعم صبرى
هندسة السكة الحديد : « حسين كامل محمد
« حسن العزبى
هندسة الوابورات : « ابراهيم ممتاز
الميكانيكا والكهرباء : « صلاح الشاذلى
مصلحة المجارى : « عباس حلمى عبد العزيز
سلاح الصيانة : « مختار حسين
سلاح الطيران : « احمد نوح
الأشغال العسكرية : « على نور الدين نصار
سلاح المهندسين بألماظة : « ابراهيم عساف
القسم الجغرافى بالجيش : « على احمد حمدى
كلية الهندسة بالجيزة : « احمد محرم احمد
« ابراهيم احمد عثمان
كلية الهندسة بالعباسية : « احمد كامل لبيب
الهندسة التطبيقية العليا : « محمد على الاصفهانى

شـــــهريات

بقلم رئيس التحرير

كلمـــة وفاء

هذه الـكلمة هى أقل ما يجب على المجلة نحو أعضاء مجلس إدارة الرابطة وأعضـاء اللجنة التنفيذية وأعضاء مجالس الشعب بالأقاليم . فقد استطاعت الرابطة بهمتهم الـكبيرة وجهودهم الجبارة وإخلاصهم المتناهى أن تجمع كلمة المهندسين وتوحد صفوفهم وتدافع عن حقوقهم . وتنادى برفع الغبن عنهم وتحسين حالهم ، وتسعى إلى إنشاء النقابة .

أقول إن أقل ما يجب علينا والرابطة تخلى طريقها للنقابة وتعد العدة لظهورها قوية فتية . أن نذكر بالخير أعضاء مجلس الإدارة فى سنتها الأولى ثم فى سنتها الثانية ، وأن نسجل لهم بمزيد الشرف تفانيهم فى جهادهم ونحيى فيهم روح التضحية والتواضع .

سنتان كاملتان عاشتهما الرابطة فى نضال وكفاح وسعى لخير المهندسين وصالحهم . سنتان تمخضت خلالهما هذه الحركة الطيبة عن أعضاء عاملين بعد أن صقلتهم وحنكتهم ودربتهم على الاشتغال بالشئون العامة . فلا عجب إذا طالبنا المهندسين أن يطعموا مجالس إدارة الشعب ومجلس النقابة بهذه العناصر الطيبة ... ولا عجب إذا طالبنا المهندسين أن يذكروهم بكل تقدير واحترام ، فهذا أقل ما يحتمه واجب الوفاء .

ولن يغيب عن أذهان المهندسين جهود جمعية الأسكندرية . فقد كان لأعضائها العاملين الفضل الأول فى إشعال حركة المهندسين وتنفيذ فكرة المؤتمرات الهندسية .

نداء ورجاء

ظاهر أن مركز النقابة ومقدار نجاحها فى تأدية رسالتها يتوقف إلى درجة كبيرة على أعضاء مجالس إدارة الشعب ومجلس النقابة فى سنتها الأولى ، ولذلك تنادى المهندسين بأعلى صوتنا ألا يتهاونوا فى انتخاب ممثليهم ، وألا يحابوا صديقا أو زميلا أو رئيسا ، بل عليهم أن يدققوا ويفحصوا وأن يضعوا مصلحة المهندسين العامة فوق كل اعتبار .

ورجائى الحار اليوم أن يراعوا فى اختيار ممثليهم أن يكونوا من مختلف الهيئات والمصالح والجهات ليكون تمثيلهم كاملا شاملا وأن يحرصوا على تعزيز النقابة بالعناصر المشتغلة بالأعمال الحرة فهم أقدر الناس على خدمتنا والنهوض بطائفتنا .

أيها المهندسون . ان المرحلة فاصلة فحكموا ضمائركم واتقوا الله فى أصواتكم ، فلا تمنحوها الا عن ثقة واقتناع .

اشـتراكات السنة الجديدة

بصدور هـذا العدد تختتم المجلة سنتها الثانية ، ولذلك تنتهز هـذه الفرصة لتشكر حضرات المشتركين على تشجيعهم الأدبى والمادى ولعل أهم ما تفخر به المجلة أنهـا استطاعت فى هذه الفترة القصيرة من عمرها أن تخلق فى الوسط الهندسى رأيا عاما يناقش ويحبذ وينقد .

والمجلة كلها رجاء أن يسارع المهندسون الى دفع اشتراكهم عن السنة الجديدة ومقداره ٧٥ قرشا فى مصر والسودان ، ومائة قرش خارج القطر ويمكن دفع الاشتراك الى حضرات الزملاء ممثلى المجلة فى الأقاليم والمصالح أو ارساله بإذن بريد باسم ابراهيم أحمد عثمان ص.ب ٣٣١ مصر .

وتأمل المجلة من حضرات الزملاء أن يساعدوها على الاستمرار فى تأدية رسالتها وذلك بإقناع المهندسين الغير مشتركين فى المجلة للاشتراك فيها فلديهـا مجموعات كاملة من النصف الثانى لعام ١٩٤٥ ومن عام ١٩٤٦ كله .

كما تأمل من المهندسين المشتغلين بالأعمال الحرة أن يحملوا الشركات الهندسية وكبار المقاولين ورجال الأعمال على الإعلان على صفحات المجلة .

وكلمة أخيرة وهى أن يعتبر كل مهندس أن هذه المجلة مجلته فيعمل على رواجها وتقدمها ، ويزودها بكل ما يعن له من آراء أو أفكار .

مهندسون لمصلحة الرى والمساحة فى العراق

إن مديرية الرى والمساحة العامة فى العراق بحاجة إلى مهندسين ممن مارسوا أعمال الرى أو المساحة واكتسبوا فيها خبرة عملية لمدة تتراوح بين خمس وثمانى سنوات ، أما الرواتب التى ستدفع لهم فهى تتراوح بين (٤٠ — ٦٠) دينارا عدا مخصصات غلاء المعيشة التى تتراوح بين ١١/٥٠٠ و —/١٨ دينارا شهريا . فعلى من له رغبة فى العمل فى العراق لبضع سنوات أن يراجع المفوضية الملكية العراقية فى القاهرة للاطلاع على شروط عقد الاستخدام ويقدم الطلب إليها مبينا فيه مؤهلاته وخبرته .

Lectures by Prof. Karl Terzaghi

Public Lectures.

Faculty of Engineering Giza :

First Lecture : 7/12/46 — Role of Soil Mechanics in modern soil engineering.

Second Lecture : 9/12/46
Third Lecture : 11/12/46 — Application of soil Mechanics to earth pressure problems including retaining walls and open cut excavations.

Fourth Lecture : 14/12/46
Fifth Lecture : 16/12/46 — Application of Soil Mechanics to the design of footing raft and pile foundations.

Special Lectures.

Sixth Lecture : 18/12/46 — See page, methods for evaluating the permenbility of natural soil strata by means of pumping tests. Methods of protection of dams and weirs against failure bypiping.

Seventh Lecture : 19/12/46 — Engineering properties of Windblown Soils.

المهندسون فى ســــــنة ١٩٥٠

بقلم رئيس التحرير

طالما قلنا إن المهندسين بيدهم أن يقدموا لمصر أضعاف ما يقومون به من خدمات ، وفى مقدورهم وحدهم زيادة ثروة البلاد ورفع مستوى معيشتها . ولقد نادينا عاليا بتحسين حال المهندس المادية ، وطالبنا المهندس نفسه أن يخرج من عزلته ويشتغل بالشئون العامة فيحتل المناصب والمراكز التى تمكنه من تنفيذ سياسته الإنشائية .

وأخشى أن يتصور المهيمنون على أموال الدولة أن فى التأخير والتباطىء فى إنصاف المهندسين وتحسين حالتهم المادية توفيرا واقتصادا للأموال ... ولكنه العكس ، فكل تسويف يعود على البلد بالغرم والخسارة لأن فيه إضعافا لنشاط المهندس وحبسا لهمته ... ويعلم الله أننا لا نطالب بالمناصب والمراكز حبا فيها وطمعا فى جاهها ، فطبيعة عملنا عودتنا التقشف ودمغتنا بطابع الخدمة العامة والصالح العام ، ولكننا نطالب بها لأننا نعلم أن فى وادى النيل من الخيرات والثروات ما يكفى السكان جميعا ليعيشوا عيشة لائقة تمكنهم من النهوض ببلادهم والمساهمة فى تقدم العالم وإسعاده . وفى مصر من الأموال المكدسة ما يكفى لتنفيذ كثير من المشروعات العمرانية ، ومع ذلك فكابوس الفقر ناشب أظافره فى صدر الشعب ، والمرض والجهل ينخران فى كيانه . إذن فليعلم كل من لا يعلم أن المهندسين والفنيين أقدر الرجال على استثمار هذه الخيرات واستغلال هذه الثروات لخير الشعب ورفاهيته . فافسحوا لهم المجال وأطلقوا أيديهم للعمل . وعلى المهندسين أنفسهم أن ينظموا صفوفهم ويروضوا أنفسهم على الاشتغال بالشئون العامة ، وأن يهتموا بهيئاتهم العلمية ويكثروا من دراساتهم وبحوثهم الحالية . وأعتقد أن ظهور نقابة المهن الهندسية سيكون له أثر كبير فى نهضتهم ، ولعل هذا هو ما حدا بى إلى كتابة هذا المقال ، وليس ما به هو من باب التخمين أو الرجم بالغيب ، وإنما هو الحد الأدنى الذى يجب أن نقبله إذا وطدنا العزم على ذلك .

• فى مستهل ١٩٥٠ تستقبل نقابة المهن الهندسية عامها الرابع بعد أن توحد كلمة المهندسين وتنظمهم فى أسرة واحدة يرفرف عليها الوئام وبذلك تهيء لهم الجو الصالح لخدمة بلدهم . تستقبل النقابة عامها الرابع وقد أوضحت رسالة المهندس وأبرزت الدور الذى فى وسعه أن يقوم به لرفع مستوى المعيشة . وسيكون لفتوتها وتوفيقها فى مهمتها وإخلاص أعضائها فى سنواتها الثلاث الأولى أكبر الأثر فى إيقاظ الوعى الفنى فى مصر وتوجيه الرأى العام إلى المهندسين والفنيين فيطالبه بأن يفسحوا لهم المجال وأن يطلقوا أيديهم للعمل على تنمية ثروة البلاد واستغلال كنوزها لخير السكان . وسيكون أول دليل على هذا الاتجاه وعلى أن الشعب أخذ يسلم قياده للمهندسين هو ازدياد عدد ممثلى الشعب من المهندسين فى مجلسى البرلمان . ففى مجلس النواب خمسون مهندساً وفى الشيوخ عشرون مهندساً وفى مجلس الوزراء خمسة من المهندسين .

• فى ١٩٥٠ سيضطرد عدد المهندسين المشتغلين بالأعمال الحرة فى الزيادة وتصل نسبتهم إلى ½ عدد المهندسين . ومن ميدان العمل الحر سيبرز عدد محترم من المهندسين فيساهمون مساهمة فعلية فى وضع وتنفيذ السياسة الانشائية والعمرانية وفى توسيع دائرة النشاط الصناعى مما سيكون له الأثر الفعال فى القضاء على كابوس الفقر الذى تحس بوطأته الآن .

وستعانى المصالح الهندسية نقصاً كبيراً فى عدد المهندسين مما تضطر معه لوضع كادر خاص للمهندسين يحبب إليهم العمل الحكومى ولكن هيهات أن يغريهم هذا الكادر بعد أن شعروا بحرية العمل ولمسوا الخدمات الجليلة التى يمكنهم القيام بها لبلدهم وهم فى ميدان العمل الحر . أقول هيهات أن يجذبهم هذا الكادر لاسيما بعد أن ذاقوا الأمرين فى العشرين سنة الماضية فكستهم الوظيفة بطبقة من الجمود وأضعفت مركزهم الأدبى والمادى بين سائر الطوائف .

ولذلك نصيحتى الخالصة إلى ولاة الأمور أن يتداركوا الأمر من الآن فيسارعوا إلى وضع كادر خاص للمهندسين يتكافأ مع جهودهم ومسئولياتهم وتبعاتهم حتى لا يتسربوا إلى ميدان العمل الحر وهو واسع فسيح لا يمتد إلى مصر والسودان فحسب بل إلى الأقطار الشقيقة .

• فى ١٩٥٠ ستجد الحكومة أن الطريق الوحيد الذى يجب أن تسلكه للإبقاء على مهندسيها أن تسمح لهم بمزاولة مهنتهم فى ميدان العمل الحر بجانب عملهم الحكومى وهكذا تزول أكبر عقدة يطمع المهندسون فى حلها .

• صونا لمصالح مصر لن تسمح النقابة بعد الآن لغير المهندسين بشغل المناصب الهندسية أو التحكم فى المشروعات العمرانية .

• فى سنة ١٩٥٠ سيتم بناء طابقين فوق دار جمعية المهندسين

الملكية ويخصص أحدهما لإنشاء مكتبة هندسية عامرة بمختلف الكتب والنشرات والمراجع ومزودة بقاعة فسيحة للمطالعة والاطلاع ويخصص الدور الآخر للجان العلمية المختلفة التي تكونها جمعية المهندسين (البحوث ، المؤتمرات ، المواصفات ، المصطلحات)

كما سيتم بناء دار فسيحة للنقابة في الأرض الفضاء (سوق الخضر سابقا) المجورة للنادي بشارع الملكة نازلي وستقسم هذه الدار إلى عدد من الأقسام مساو لعدد الشعب حيث يتوافر أعضاء كل شعبة على دراسة المقترحات التي تعنيها .

وفي سنة ١٩٥٠ تنتهي لجنة تعريب المصطلحات الهندسية التي كونتها جمعية المهندسين الملكية من وضع قاموس شامل يعرض على مجمع فؤاد الأول لإقراره كما تنتهي لجنة المواصفات من مهمتها فتناقش أعمالها في مؤتمر خاص .

• سيكون للمهندسين في عواصم المديريات شعبة تمثل جمعية المهندسين الملكية علمياً وتمثل النقابة اجتماعياً وستقيم كل شعبة داراً لها تضم مكتبة خاصة بها أحدث الكتب والمجلات يختلف اليها أعضاء الشعبة حيث يتناقشون ويتدارسون في المشروعات المحلية التي تفيد الاقليم ثم يبعثون بخلاصة أفكارهم إلى المقر الرئيسي لاعتمادها.

• ستشعر وزارة المعارف بالخطأ الجسيم الذي نجم عن تغاضيها عن التعليم الهندسي المتوسط رغم حاجة البلد الماسة وعوزها الملح إليه فتسارع بسد هذا النقص بإنشاء مدارس هندسية متوسطة في مختلف العواصم والمدن الكبيرة .

• في سنة ١٩٥٠ سيحتفل بافتتاح كليتين للهندسة احداهما بأسيوط والأخرى بالسودان .

• بالنظر إلى خطورة الرسالة الملقاة على عاتق كليتي الهندسة بالجيزة والشاطبي وإفساحا للمجال أمام الكليتين لإداء هذه الرسالة ستتطور هاتان الكليتان إلى جامعتين هندسيتين تضمان كليات الهندسة المدنية والهندسة الميكانية والهندسة الكهربائية والعمارة والمباني والتعدين والهندسة الكيمائية وهندسة الطيران والهندسة البحرية .

• سينتشر المتخرجون في قسم التعدين في صحارى مصر يفتشون عن المعادن ويسعون لاستخراجها ولعل أول ثمرة ستجنيها البلاد منهم هو عمل خريطة جيولوجية كاملة لوادي النيل وهكذا يملأون الفراغ الذي طالما عطل كثيرا من مشروعاتنا النافعة .

• سيزداد عدد المهندسين الكيمائيين فيوجهون نظر البلاد إلى وجوب الاهتمام بإنشاء الصناعات الكيمائية التي تكثر خاماتها في مصر كصناعة الورق والزجاج والأسمنت والأصباغ ومختلف العجائن الكيمائية الخ .

• في سبتمبر ١٩٤٧ سيعقد المؤتمر الهندسي العربي الثالث في دمشق وفي مارس ١٩٤٨ سيعقد بالقاهرة المؤتمر الفني الدولي وفي ١٩٤٩ سيعقد المؤتمر الهندسي العربي الرابع ببغداد وفي شتاء ١٩٥٠ يعقد المؤتمر الهندسي العربي الخامس بالخرطوم .

• في ظل النقابة سيتقلص المقاولون ورجال الأعمال الفنية من غير أعضاء النقابة وسيحل محلهم المهندسون المشتغلون بالأعمال الحرة وهكذا لن يصبح المهندسون بعد ١٩٥٠ وسيلة لاستثمار المال أو مطية للوصول إلى الثراء الفاحش.

• سنرى في مصر ورشا ضخمة لاصلاح الطائرات وصنع قطع الغيار اللازمة ويديرها ويشرف عليها مهندسون مصريون .

• ستفطن الحكومة إلى أننا إذا أولينا عنايتنا الزراعة وأهملنا الصناعة سيكون مثلنا كمثل الرجل الذي يسير على قدم واحدة وأن الكهرباء للصناعة كالماء للزراعة وبهذا ستسارع إلى توليد الكهرباء من مساقط المياه وسيحفز رخص التيار الكهربائي كثيرا من المهندسين على انشاء المصانع الكبيرة والصغيرة .

• سيكون للجنة البحوث الفنية التي تؤلفها جمعية المهندسين الملكية لدراسة مشاكلنا الفنية أثر فعال في توجيه سياسة البلد الانشائية الوجهة الصحيحة وسيكون للجمعية القوة الكافية لحمل الحكومات المختلفة للأخذ بوجهة نظرها واتباع الحلول التي تقترحها لبناء المساكن الرخيصة للفلاح والعامل وتزويدهما بالماء والنور وللتغلب على مشكلة الصرف وزيادة غلة الأرض .

• وبالاختصار ستستطيع النقابة في هذه الفترة الوجيزة أن تنظم صفوف المهندس وتريح عليه حقوقه وترفع من شأنه وتحله في المكان اللائق به وبذلك تقوى روحه المعنوية فيتجه بكليته وتحت اشراف جمعيته إلى العمل المنتج المثمر فينتشر في الوادي من أقصاه باحثا عن كل شبر من الأرض قابل للزراعة لاستصلاحه ومفتشا عن أي أثر من القوة لتسخيرها في الصناعة ومنقباً عن كل ثروة كامنة في باطن الأرض لاستثمارها في زيادة الثروة الأهلية

وستجد فيه سائر الطوائف القدوة الصالحة والمثل الطيب لأنه متواضع لايتحدث عن نفسه ولأن روحه مطبوعة بطابع الخدمة العامة فكل أعماله للصالح العام ، ولأنه لا يرتجل ولا يترك نفسه للظروف تسير بل كل خطوة من خطواته نتيجة لدراسة وتصميم

ولا أظنني أغالي إذا قلت إن الشعب سيطالب قريبا بإفساح الطريق للمهندسين والفنيين لأنهم وحدهم هم القادرون على خدمته والعمل على رقيه وإسعاده .

تحقيقات صحفية

حول مسابقة شركة الشمس

قابلت المهندس المعمارى شريف بك نعمان أستاذ العمارة بجامعة فؤاد الأول بالجيزة لتبين رأيه فى مشروع مسابقة شركة الشمس وفى النتيجة التى أعلنت فى الجرائد فى ١٢/١٠/٩٤٦ ووجهنا اليه تحقيقاً صحفياً على شكل أسئلة فأجاب :

س — ما رأيكم فى نتيجة مسابقة شركة الشمس

ج — قبل أن أبدى رأيى فى هذا الموضوع يجب أن تسألنى عدة أسئلة تمهيداً لذلك . وإذا سمحت فانى مستعد للمعاونة فى وضع الأسئلة .

س — ماذا ترون فى شروط المسابقة وهل هى مطابقة للشروط المعترف بها . وما مدى مخالفتها إذا كانت هناك مخالفة ؟

ج — للمسابقات المعمارية إجراءات وشروط وآداب لياقة يجب أن تتوفر فيها وليس ما أقوله هو موضوع إنشائى خيالى بل هو الحقيقة وإنى لمستعد بأن أطلعك على برامج وشروط ومسابقات عملت فى الخارج فى ممالك مختلفة . فالموضوع موضوع جدى يبذل المعمارى فيه مجهوداً عقلياً وجسمانياً ومالياً . وهذا المجهود لا يعلمه إلا من دخل المسابقات . فلا أقل من أن يحاط بسياج متين من الكياسة والعدل فى الحكم .

قال يجب :

أولا : إعلان أسماء المحكمين كلهم مع إعلان اسم أو اسمين كاحتياطى فى حالة تغيب أحدهم على أن تكون الأغلبية من المعماريين وأن تتوخى فى انتقائهم شخصيات ذات كفاءة ممتازة ومستوى فكرى مشهور بالبحث والدراسة وفوق ذلك يكونون ممن اشتهر عنهم متانة الأخلاق والحياد كما يجب أن يكونوا من مستوى اجتماعى متقارب حتى لا يكون لأحدهم تأثير على الآخر . وأن لا يكون لهم مصلحة فى موضوع المسابقة من قريب أو بعيد وأن لا يشتركوا فيها فى الحال أو المستقبل بأى شكل كان

ثانيا : ضمان سرية المسابقة بشتى الطرق وهذا لم يؤخذ به فى هذه المسابقة حيث أنها على درجتين وبذلك تستحيل السرية

ثالثاً : تمسكت الشركة بحق تنفيذ المشروع الفائز إذا أرادت دون صاحب المشروع .

ولو عرفنا أن داخل المسابقة ليس بقصر النظر بالدرجة التى يغريه فوزه بالجائزة بل هو رجل طموح يسعى لأن يخلق اسمه ويضع أساساً لنفسه يبنى عليه مستقبله . لتبين لنا مدى اجحاف ذلك بحقوق المتسابقين .

نعم قد يكون الفائز مهندساً ناشئاً فلا بأس فى هذه الحالة من اشراك مستشار هندسى معه يصون مصالح الشركة ولا أرى غضاضة فى ذلك .

رابعاً : أن يتخذ من الاجراءات فى الاستلام ما يطمئن كل متسابق على وصول مشروعه بأمان . وهذا لم يحدث .

خامساً : عرض المشروعات فى معرض عام وهذا أحد الضمانات المهمة للمتسابقين من جهة وضمان لشحذ هم المحكمين لدراسة الموضوعات دراسة دقيقة قبل الحكم من حيث التصميم والتهوية والانارة والاتجاه الزوالى . ومراعاة تقاليد البلد وحالتها الاجتماعية والاقتصادية والـ Privacy وإيجاد الأماكن اللازمة لترويض الأطفال ومئات غيرها من النواحى . بدلا من أن تكون الدراسه سطحية .

وللأسف الشديد فان مثل هذا المعرض الذى وعدنا به لم يحصل وهذا يخالف صراحة شروط المسابقة فقد جاء بالنص ما يأتى : (بعد صدور نتيجة التحكيم تعرض المشروعات فى معرض عام لمدة ٣ أيام فى المكان والتاريخ الذين تعينهما الشركة)

سادساً : يجب أن يعلن المتسابقون بالنتيجة كل على انفراد بالبريد أو التلغراف ، دون الالتجاء إلى الاعلان العام والتشهير الذى حدث .

ولقد سمعت من أحد أصحاب الشركات أنه عدل عن عمل مسابقة للشروع الذى ينتويه فى مصر وفضل أن تكون مسابقة عالمية حيث أنه ظهر له عدم كفاءة المعماريين بهذا البلد (من واقع نتيجة مسابقة الشمس) يا للعار . أنظروا يا حضرات المحكمين ماذا جنيتم على المهندسين وعلى أنفسكم (ظلما وعدوانا)

سابعاً : يجب منح الجوائز التى أعلن عنها مهما كانت النتيجة وذلك ليكون رادعا لمن تسول له نفسه استغلال مجهودات المهندسين مجانا

وهذا لم يحدث بل لقد سمعنا أشياء أخرى شبه مساومة لم أتحققها بعد فان صدق ما سمعنا دل ذلك على تخبط الشركة فى الظلام . بدلا من الرجوع إلى النور .

ثامناً : يجب أن ترد الرسومات لكل متسابق على حساب واضعى المسابقة وليس أقل من ذلك فبعضنا حضر من مصيفه وتكبد مصاريف الانتقال والشحن وبعضنا بتر اجازته للتفرغ للمسابقة بل أؤكد لكم أن منا من فضل البقاء بمصر على السفر للخارج لكى لا يحرم نفسه من دخول المسابقة .

تاسعاً : يجب أن يرفض كل مشروع عليه أية علامة تبين شخصية المتسابقين أو أى مشروع تعدى المطلوب عمله من الرسومات لأنه بذلك تنهار أسس التسابق والسرية أيضاً .

أما الشروط الهندسية فيجب مراعاة ما يأتى فيها :

أولا : عمل بروجرام مدروس تحدد فيه الطلبات ويستلزم ذلك من واضعه أن يعمل تصميم تقريبى ليتعرف مدى ما يمكن طلبه وهذا لم يحصل بهذه المسابقة بتاتا . فقد وضع ارتجالياً .

ثانياً : أن يحدد المبلغ الذى سيصرف على تنفيذ المشروع ليهتدى به المتسابقون فى حلولهم ، ولا أظن أن أحداً يجهل قيمة معرفة تكاليف مشروع ما وتأثيره على التصميم .

وليس موضوع المسابقات موضوعا مدرسياً حتى يترك فيه للطالب المبتدىء حرية التكاليف ليسموا بخياله دون أن تعوقه المادة وهذا لم يحصل فى هذه المسابقة بل ترك ذلك حراً فهل يصلح مثل هذا الأساس للتسابق ؟

(أرض شارع الأمراء)

ثالثاً : لم يوضع على الرسم نمرة ٢ موضع الاتجاه البحرى بل اكتفى بذكر (بحرى حديقة الاورمان مباشرة) ولم يكلف واضع البروجرام نفسه عناء الذهاب وتعيين ذلك من الطبيعة على الرسم وبديهى أن أى تحويل فى البحرى تتحول معه اتجاه الشمس ويختلف بناء عليه التصميم .

كذلك لم يعمل خارطة عمومية لمعرفة المواقع بالنسبة للشوارع والمساكن المحيطة بها ولا يخفى قيمة ذلك فى وضع التصميم .

ولو علمتم أن المسابقة كما جاء بالأعلان مفتوحة (لجميع المهندسين المعماريين الذين يعملون فى القطر المصرى) لعرفت مقدار ماتكبده هؤلاء للحضور للتعرف على الاتجاه الزوالى بأنفسهم وزيارة الموقع لمعرفة ما يحيط به وقد رأيت فعلا كثيراً منهم قد حضر خصيصاً لذلك (انهم لأبطال فقد ظنوا أن المسألة جدية)

وإنى مستعد لأن أريكم بعض المسابقات حيث أرفق رسم الموقع برسومات مساحية ، وفوتوغرافيات جوية للمكان وما يحيط به لإعطاء فكرة صحيحة للمتسابق .

رابعاً : لست أرى فائدة من الاختبار الثانى على الوضع الذى هو عليه . فهل يدخل الفائزون فى الاختبار الأول على أساس مشروعاتهم أو على أساس جديد يبين لهم بعد فحص وتمحيص المشاريع . فاذا كان على الأساس الأول وكان المشروع غير الثلاثة الفائزين فما فائدة الاستمرار خصوصاً وأن المقياس الذى طلب للاختبارين هو مقياس واحد .

يتبين من ذلك أن الموضوع لم يدرس دراسة جدية وافية بل وضع على عجل لأسباب أترك لكم استنتاجها من وقائع الأعمال .

س — ماهى الاستنتاجات التى تستنتجها وهل كان المشروع جديا

ج — أما الرد على الشطر الأول فهو :

ليس من عادتى سبق الحوادث بل لقد تريثنا لجمع الأدلة حتى يكون استنتاجها مبنياً على منطق .

وإنى أرى أن النتيجة التى ارتضت شركة الشمس لنفسها إذاعتها لهى أكبر إساءة للمعماريين بالقطر المصرى . بل هى وصمة عار ألحقت ظلماً وعدوانا بمعاهد تعليم العمارة ليس فى مصر فقط بل وفى الخارج أيضاً حيث أن كثيراً من المتقدمين لهذه المسابقة التافهة (أقصد من حيث الموضوع الهندسى) هم أوائل المتخرجين فى مصر . وأوائل المتخرجين فى الجامعات فى الخارج ومنهم من مارس أعماله بنجاح وافر تشهد بذلك أعمالهم . بل منهم الباحثين المدققين فى تطور فن المعمار واتجاهاته الحديثة الصحيحة . ومنهم من نال (بكل تواضع) إعجاب فطاحل المهندسين فى الخارج ممن اشتغل معهم . ويعلم الله أننا نحن معشر المعماريين بريئين من هذه الوصيات وأن المسألة لا تتعدى :

أولا : رغبة مهندسى الشركة بالاستئثار بعمل وتنفيذ المشاريع بعد أن استنارت بآراء ٨٣ مهندساً معماريا وبعد أن استفادوا بدراساتهم المختلفة (مجانا)

ثانياً : أن يظهروا للشركة بطريقة (مكشوفة جداً) مبلغ

عدم توفيق المهندسين خارج الشركة وعلى ذلك يقومون بعملها (وأمرهم لله !!)

نعم لقد ضربوا بعرض الحائط حق الزمالة وقواعد المهنة . حتى بلغ بهم الأمر ليسمحوا لأنفسهم نشر ما نشر علنا !

مع العلم بأن مثل هذا الموضوع لا يمكن أن يخرج عن بضع حلول فما بال ٨٣ مشروعا .

أما الرد على الشطر الثانى فهو أن المسابقة لم تك جديه للأسباب الآتية :

١ — قصد من المشروع الدعاية للشركة على حساب المهندسين فكتب فى مشروع المسابقة بالخط العريض (الشركة المصرية للمبانى الحديثة الشمس) شركة مساهمة مصرية برأس مال الشركة ١,٥٠٠,٠٠٠ جنيه مصرى . مدفوع بأكمله .

يالله (هل هذا يعد من مستلزمات المسابقة)

ويحضرنى فى ذا كرتى إعلان مشابه قرأته بالجرائد (سافر فلان بالدرجة الأولى للأقطار الحجازية لأداء فريضة الحج)

٢ — وست الجوائز (ولو أنها تافهة بالنسبة لقيمة المشروع) كطعم ظاهر للمعماريين فانهالوا عليه واتضح أنه Synthetic صناعى لا يسمن بل يضر .

٣ — هل تعلم أن المحكمين فى أحد المواضيع كانوا اثنين فقط من المهندسين أما الثالث فقد دس اسمه للتمويه وهذا باعترافه أمام هيئة محترمة من المهندسين . فهل هذا يجوز ؟

٤ — لم يدخل من مهندسى الشركة شخص واحد . ترى ما السبب ؟

مع أن الشركة لم تمنعهم بدليل ما جاء بالأعلان (ان المحكمين سيكونون من المهندسين الغير مشتركين فى المسابقة) .

فما هى قدرة القادر التى جعلتهم يحجمون عن الدخول فى المسابقة

٥ — بينما كنا نجهد أنفسنا عملا وسهرا ومالا كانت الشركة تعلم أنها لن تأخذ الأرض نمرة ١ (شارع كثير) حيث أنها ستأخذ منها بالشفعة . وبدلا من أن تبادر بتنبيهنا لذلك حتى نكف عن بذل أى مجهود آخر تركتنا نستمر فماذا يضيرها .

أتعرف ماذا يذكرنى ذلك . يذكرنى ياسيدى بسيدة حضرت يوما لأبنى لها عمارة على قطعة أرض أعطتنى أوصافها ومقاساتها بالتقريب وسمحت بأن تكون التكاليف حوالى خمسة عشر ألفا من الجنيهات (بس عاوزه المشروع بسرعة) .

وعندما أردت أن أستزيد من المعلومات تبين لى أن السيدة لم تشتر الأرض بعد ولكنها (واضعة عينها عليها) وأنها اشترت ورقة يانصيب مؤاساه وعندها أمل كبير كما رأت فى المنام لكسب هذا المبلغ . !

٦ — أخبار متناثرة يرويها الأخوان هنا وهناك لامحل لذكرها

س — والآن وبعد هذا التفسير لا بد وأن نصل لنتيجة فما هو الحل ؟

ج — هناك حلان حل يخص الشركة وآخر يخص جمعية المهندسين المعماريين أما الأول فيجب :

(أ) أن تعتذر الشركة فى الجرائد عما أصاب المهندسين من ضرر أولى وكذلك تعتذر لتقصيرها فى تنفيذ شروط المسابقة

(ب) الآن وقد خرجت المشاريع من يدها وأصبحت السرية فى خبر كان . أن تقسم الجوائز بتمامها على المتسابقين جميعاً كل حسب ما قدم من مشروعات عن القطعتين .

(ح) أن لا يشترك محكمى الشركة أو المهندسين الذين اطلعوا على الرسومات بتنفيذها أو الاشتراك فيها لأنهم قد سبق أن استناروا بمجهود غيرهم .

(ى) نترك للشركة الحق فى طلب الترضية من المحكمين نظير الاساءة اليها . أو المحكمين من الشركة نظير التأثير عليهم .

أما ما يخص جمعية المعماريين أو نقابة المهندسين شعبة المعماريين

(أ) فأرى أن تطلب الجمعية من المتسابقين تسليم مشروعاتهم اليها فوراً مع عمل معرض لها واستدعاء بعض المهندسين المحايدين لأبداء الرأى وورد اعتبارهم .

(ب) الاحتجاج على التصرفات السابقة (وأظن أنها قامت بذلك فعلا)

(ح) دراسة موضوع المسابقات ووضع شروط محكمة . تحفظ للمهنة كرامتها وتشجع التقدم للمسابقات لفائدة وطننا وإرجاع الاطمئنان إلى قلوب المعماريين فان كثيرا منهم قد طلق المسابقات والدخول فيها بعد حوادث الاستغلال المتشابهة التى حدثت أخيراً وأخيراً فانى أبدى اعتذارى للشركة والمحكمين إذ كنت صريحاً فالموضوع موضوع وطنى لا يمكن أن يترك ليختنق وتتستر عليه وما أقرب الشبه فى موقفى وإعتذارى من موقف الرجل الذى داسته سيدة بسيارتها فأخرج رأسه من بين العجل ليقول أرجو قبول معذرتى يا سيدتى . أما الحل الأخير فى حالة عدم قبول الحل الأول فهو ساحة القضاء .

المشروعات العمرانية والصحية

مشكلة صرف المجارى بالاسكندرية

للمهندس أحمد راغب بك

عضو جمعيـــة المهندسين الملكية المصرية

حضرة صاحب السعادة رئيس قومسيون بلدية الاسكندرية

أتشرف بإخطار سعادتكم بالآتى :

تجدون مرفقاً بهذا خريطة مبيناً عليها الأعمال التى فكرت فيها وحضرت تصميماتها وأشرفت على تنفيذها ببحيرة مريوط لفـائدة مدينة الاسكندرية واتساعها العمرانى وخدمتها من الوجهة الصحية وهى :

أولا ــ ترعة مياه الشرب لتضمن لأهالى الاسكندرية موردا صحياً من مياه الشرب بعيداً عن كل العوامل التى تلوث المأخذ الحالى لمياه الشرب بترعة المحمودية عند الفرخة محى محرم بك

ثانياً ــ انشاء مطار برى بجاوره حوض للطائرات البحرية فيأنا بذلك للمدينة ميناء جويا فى موقع متوسط لجميع نواحيها .

ثالثاً ــ طريق يوصل بين رأس العـامرية ويمر عابر بحيرة مريوط حتى يصل إلى المطار البرى قبالة جنينة النزهة وبذا سيتجنب القادم من الطريق الصحراوى المرور فى الطريق المتعبة ذات الروائح الكريهة بين المكس والقبارى وكذلك الشوارع الضيقة المكتظة بالحركة التى توصل إلى قلب المدينة .

رابعاً ــ مشروع تجفيف مسـاحة عرضها نحو ٢ كيلو متر ومساحاتها ٢٥٠٠ فدان تمتد ببحيرة مريوط فيما بين المكس والميناء الجوية محى محرم بك والغرض من هذا المشروع هو تخليص المدينة من المواقع التى يتوالد فيها البعوض النـاقل للملاريا على طول شاطىء البحيرة .

خامساً ــ سينتج مجانا وبدون مصاريف إضافية بفضـــل الطريقة المبتكرة فى تنفيذ ترعة مياه الشرب وتجفيف المنطقة الخاصة بمقاومة الملاريا مجرى ملاحى عظيم يمتد فيما بين ترعة المحمودية من الشرق إلى طلمبات المكس بالغرب فلا يبقى لاستعماله لتخفيف الملاحة بترعة المحمودية وتسهيل دخول وخروج السفن الى ميناء الاسكندرية إلا انشـاء وصلتين لا يزيد طول كل منهما عن نصف كيلو متر ليتصل من الجانب الشرقى بترعة المحمودية ومن الغرب بميناء الاسكندرية .

كما وينتج مجانا بفضل ردم المساحة بادية الذكر بأتربة تؤخذ من قاع البحيرة بالكراكات بصفة هندسية منتظمة وجود ميناء داخلية ببحيرة مريوط صالحة لرسو السفن .

وقد كان للاسكندرية بالفعل أيام البطالسة والرومان ميناء داخلية للسفن الشراعية ببحيرة مريوط .

ومما يجدر ذكره أو الاشارة اليه ان جميع هــذه المشروعات فكرت فيها وحضرت تصميماتها فيما بين سنة ١٩٢٦ وسنة ١٩٤٠ دون أن يكلفنى بها أحد ودون أن تكون واقعة داخل اختصاص أعمالى بل ان الشطر الاكبر منها فيما عدا ترعة مياه الشرب حضرت تصميماته وأنا بالمعاش خارج خدمة الحكومة فى سنة ١٩٣٩ وسنة ١٩٤٠ .

كما وكان من المشروعات التى فكرت فيهـا مشروعا لصرف مجارى الاسكندرية حتى تخلص الأهالى من الروائح الكريهة التى تنبعث من البحر على طول الشاطىء فيما بين رأس التين وسيدى بشر وتهيء للاستحمام فى البحر مياها نظيفة خالية من الرواسب القذرة والأعشاب ذات الرائحة النتنة التى تنمو فى تلك الرواسب وتقذف بها الأمواج إلى مختلف الشواطىء بل وتجعل ما يصاد من البحر من أسماك ومحار غذاء طيبا خالياً من الميكروبات الضارة .

وفوق ذلك فكرت فى مشروع لتهيئة أماكن لدفن الموتى مناسبة بعيدة عن العين عوضا عن مقبرة المسلمين بعامود السوارى الضيقة المساحة التى هى عبارة الآن عن كوم عظيم قوامه عظام وأشلاء الموتى منذ مئات السنين وكذلك مساحة أخرى لمقابر مختلف الطوائف حتى تخلص الأهالى من الشعور المحزن الذى يشعر به ذوو الموتى من رؤيتهم لقبور أعزائهم فى غدواتهم وروحاتهم يوميا لا سيما الطوائف غير المسلمة فان مقابرهم تقع على خط ترام الرمل وشارع فؤاد الأول طريق أبى قير . كما انه من الرحمة أن تخلص المرضى الذين يعالجون بالمستشفيات الكبرى التى تقع مبانيها الشاهقة وسط هذه المقابر بما ينتابهم من الرعب وانقباض الصدر كلما وقعت أبصارهم على الآلاف من القبور المتراصة حول المستشفيات .

ولما كانت المقابر الأخيرة تقع بأعظم نقطة صحية مجاورة للمدينة وتطل على البحر فاننا بإيقاف الدفن بها ونقل الرفات إلى الموقع الجديد نهيء للمدينة مسائح شاسعة هى أصلح المواقع للسكنى وإقامة

المدارس والمستشفيات وغير ذلك من الأعمال الصالحة . وجميع هذه المشروعات والخرائط الخاصة بها سبق تقديمها للبلدية فى أوقات مختلفة بل فى سنة ١٩٢٩ دعيت للحضور أمام القومسيون حيث شرحت له مشروع ترعة مياه الشرب والمجرى الملاحى الذى ينتج عن تكوينها والميناء الداخلية ببحيرة مريوط .

مشروع المجارى

والأمر الذى حدا بى إلى تحرير هذا الكتاب لسعادتكم هو أنى اطلعت على الرسومات والتصميمات المطروحة الآن للمناقصة بشأن أعمال المجارى بمدينة الاسكندرية فأدهشنى أن الأعمال المنوى تنفيذها لاتغير شيئاً من الوضع الحالى بجميع سيئاته وعيوبه واستغربت أن يقر حضرة الطبيب العالمى سعادة الدكتور محمد بك خليل عبد الخالق مثل هذا الوضع فقصدت إلى سعادته وخاطبته فى الأمر فأخبرنى انه لم يوافق على صرف المجارى إلى البحر إلا بشروط اشترطها وهى انه قبل صرف أى قدر من مياه المجارى إلى البحر يجب :

أولا — إنشاء أحواض للترسيب تعالج فيها مياه المجارى بمادة الكلورين ثم تنزح هذه المياه الرائقة الخالية من الميكروبات بمضخات تقذف بها إلى البحر بماسورة تمتد ٨٠٠ متر عموديا على الشاطىء .

ثانياً — المواد التى ترسب بأقواع أحواض الترسيب تفرغ إلى سفن أو صنادل ويلقى بها فى البحر على بضعة أميال من الشاطىء

وقال لى سعادته انه لم يوافق على هذا الأجراء وهذه الترتيبات رغم ما فيها من عيوب ظاهرة إلا لأن المهندسين قرروا انه من المستحيل إيجاد نقطة لتستعمل مزرعة لتصريف مياه المجارى أو أن هذا العمل باهظ التكاليف جداً لدرجة الاستحالة .

أما هذه العيوب الظاهرة فهى :

أولا — ان مثل هذه الأحواض ستقام عند أنف المدينة بنقطة قايتباى على بعد بضعة أمتار عن المساكن وأعظم الأحياء اكتظاظاً بالسكان بل وإلى الجانب البحرى من هذه المنطقة ومثل هذه الأحواض لا يمكن أن تكون قاطعة لتسرب الروائح وتوالد الذباب وبالتالى انتشار مختلف الأمراض التى تنقل بواسطة الذباب

ثانياً — ان عملية تفريغ الرواسب إلى مواعين أو سفن بالبحر عملية قذرة للغاية ولا بد وأن يتلوث الشاطىء فوق سطح الماء بكثير من هذه الرواسب فتنتشر الروائح منها ويتوالد فيها الذباب بكثرة .

وهنا أفهمت سعادة الدكتور محمد بك خليل عبد الخالق انه من الوجهة الهندسية يستحيل إنشاء مثل هذه الأحواض بالكراكات بتكوين مساحة على الشاطىء من الرمال لإقامتها :

أولا — لأن الشاطىء بهذا الموقع حجرى ولا توجد به رمال

ثانياً — أن الكراكات لا يمكنها أن تشتغل إلا داخل الميناء ولا تقوى على أى حركة بالبحر .

ثالثاً — أنه لا يمكن للمواعين أو الصنادل أو السفن أن ترسو قريباً من الساحل لتتلقى الرواسب التى تتجمع بالأحواض ثم تسير بها بضعة أميال إلى ظهر البحر لتلقى فيه بحمولها لا سيما إذا كان البحر مضطربا أو هائجا أو هناك أعصار .

كما ان تلك المواد التى يلقى بها على بضعة أميال من الشاطىء لا بد وأن تعود فتنتشر على طوله بفعل التيارات البحرية والأمواج وهبوب الرياح .

فطلب منى سعادته أن أكتب مذكرة فى هذا الموضوع أضمنها اقتراحاتى لحل مشكلة المجارى قائلا إن جميع المدن التى تقع على سواحل البحر بجميع بلاد العالم لا تلقى بمياه المجارى إلى البحر إلا إذا استحال وجود حل آخر لإنشاء مزرعة للمجارى وذلك حتى فى الأحوال التى يكون البحر فيها عميقاً وبه مد وجزر يبلغ بضعة أمتار أو تيارات بحرية شديدة .

استعراض

يجدر بى قبل أن أوضح مشروعى أن أبدأ بشرح طريقة صرف مجارى الاسكندرية كما هى الآن واستعراض المشروعات المقترحة

الوصف الجغرافى

تقع مدينة الاسكندرية على شريط ضيق من الأرض محصور بين البحر شمالا وبحيرة مريوط من الجنوب ويبلغ طول هذا الشريط فيما بين سيدى بشر شرقا وحدود البلدية من الغرب نحو ثمانى وعشرين كيلو متر وليس كامل هذه المساحة متمتع بأعمال المجارى بل ان كثيراً من المساكن حتى بوسط المدينة نفسها غير متصلة بالمجارى العمومية والمجارى العمومية جارى نزح مياهها بواسطة محطة للطلمبات تقذف بمياه المجارى عند حلقة السمك على

رصيف قايتباى أى عند أنف المدينة تماماوكذلك يصرف جانب من مجارى المدينة إلى بحيرة مريوط بواسطة ثلاث سحارات أو أكثر تمر تحت قاع ترعة المحمودية وتقذف بمحتويات المجارى إلى بحيرة مريوط التى يبلغ مستوى قاعها فى أعمق نقطة أربعة أمتار تحت منسوب مياه سطح البحر كما يبلغ متوسط منسوب سطح البحيرة ثلاثة أمتار تحت سطح البحر .

وهناك مجارى أخرى ثانوية فان شطراً من مياه المجارى الموجودة بحى القبارى يصرف بالميناء الغربية بل وهناك مجرى ثانوى يصب بحوض الميناء الشرقية .

أما الرواسب التى تنزح من بالوعات الشوارع وكذلك مراحيض المساكن الغير متصلة بالمجارى فتحملها عربات فناطيس وتلقى بها على الشاطىء الشمالى لبحيرة مريوط قبالة كوبرى محرم بك الواقع على ترعة المحمودية وكذلك تلقى بنفس الموقع قمامة وكناسة المدينة

مشروع البلدية

هذا وصف مختصر للحالة الحاضرة فيما يتعلق بطريقة تخلص المدينة من قاذوراتها ومشروع البلدية المطروح الآن تنفيذ جزء منه بمناقصة بين المقاولين لايغير شيئا من الأوضاع الحالية لصرف مجارى المدينة وقاذوراتها .

١ — فالمصب الحالى هو هو عند نقطة حلقة الأسماك بنقطة قايتباى .

٢ — والسحارات التى تمر تحت قاع ترعة المحمودية ستبقى كما هى لتصرف الفائض من مياه المجاري التى لاتستطيع رفعها طلبات قايتباى إلى بحيرة مريوط .

٣ — بل هناك اقتراح يقضي بصرف شطر من المجارى الواقعة بمنطقة القبارى غرب مصب ترعة المحمودية إلى بحيرة مريوط أيضاً

٤ — وفيما عدا ذلك فالمشروع العام لصرف المدينة يقضى برفع جميع المياه من المنتزه بواسطة الطلبات إلى مجرى رئيسية لتصب فى مجمع طلبات قايتباى .

٥ — وكذلك فتجمع جميع مياه المجارى بالمنطقة الواقعة غرب ترعة المحمودية أى من باب العرب إلى القبارى وترفع بواسطة طلبات لتصب فى مجرى رئيسى يوصلها إلى مجمع قايتباى أيضاً مع أنه من المتعذر إقامة سحارة تحت ترعة المحمودية بمنطقة القبارى نظراً للحوائط والأرصفة المرتفعه المقامة على جانبي هذه الترعة وعدم تيسر عمل تحويلة للترعة .

٦ — وفى جميع هذه الحالات تصرف المياه الزائدة عن مقدرة الطلبات المختلفة إلى بحيرة مريوط كما هى الحال الآن .

ويخيل لى ان من تكرار الصرف إلى بحيرة مريوط للتخفيف عن طلبات المجارى المختلفة أن الخبير وحضرات المهندسين الذين أمدوه بالمعلومات فاتهم ان بحيرة مريوط تحافظ وزارة الأشغال العمومية على عدم ارتفاع المياه بها عن مستوى ثلاثة أمتار تحت الصفر بواسطة طلبات المكس فالمياه على كل حال واجب رفعها والإلقاء بها إلى البحر سواء بطلبات مجارى البلدية أو طلبات الحكومة بالمكس .

كما انه فات حضراتهم أن فى صرف الفائض من مياه المجارى إلى بحيرة مريوط خطراً شديداً على الصحة العامة لأنه يلوث مياه هذه البحيره التى لايتجاوز متوسط عمقها نصف متر كما وانه يكون مصدر خطر على الصحة العامة لأن الأسماك التى تعيش فى هذه البحيرة تلتهم مواد المجارى وتكون مصدراً شديد الخطر على صحة الأهالى الذين يقتاتون سمك البلطى مشويا وقد لا تصل النار إلى أمعائه بالدرجة التى تقتل الميكروبات الضارة . فضلا عن تلوث الأيدى بالميكروبات أثناء تنظيف الأسماك واستخراج أمعائها قبل طهيها .

ولقد سبق لى ولوزارة الأشغال العمومية أن نبهت البلدية ووزارة الصحة إلى هذه الحالة الخطيرة مراراً وتكراراً وأقول مع الأسف انه لم يؤخذ الموضوع من ذوى الشأن بالشدة الواجبة

الماسورة الممتدة فى البحر

وكل ما هناك من عمل جديد يراد إدخاله على الوسائل الحالية لصرف مجارى المدينه هو أن تمد ماسورة صلب بقاع البحر قطرها ١,٢٥ متر إلى أن تصل المياه العميقة على بعد ٨٠٠ متر من الساحل على أن يقذف إلى البحر عن طريق هذه الماسورة بجميع محتويات المجارى كما تنزحها الطلبات

وفى رأيى أن هذا العمل الصعب التنفيذ الباهظ التكاليف لا يؤدى أى قدر من النفع من حيث حماية شواطىء المدينة من وصول مياه المجارى ورواسبها ثم فرشها بفعل التيارات البحرية والأمواج على طول الساحل وشواطىء الاستحمام بل سينتج عن هذا الوضع

زيادة انتشار هذه المواد إلى أبعد مما تصل اليه الآن . فاما الآن على ما علمت من الدراسات التى قام بها سعادة الدكتور صالح باشا حمدى وغيره من الأطباء تصل إلى شواطىء سيدى بشر ـ فهل يراد أن نصل بهذه الرواسب والمياه القذرة إلى مياه سراى المنتزة العامرة وأبى قير ـ هذا ما سوف يحصل لاسيما إذا جلبنا مياه المجارى من باب العرب غربا إلى نقطة قايتباى (وهى المساحة الغير متصلة بطلمبات قايتباى إلى الآن) وكذلك عندما يتم إنشاء جميع المجارى ويزداد عدد السكان ويجلب بجميع القاذورات إلى هــذه النقطة التعسة التى تقع قبالة وسط المدينة وأشد مناطقها اكتظاظا بالسكان

وبهذا الصدد علمت من سعادة الدكتور محمد بك خليل عبد الخالق وسعادة الدكتور صالح باشا حمدى انه سبق إجراء بحث عن تيارات البحر وقد تم ذلك مرة أو مرتين منذ بضع سنين وبديهى انه لا يمكن تطبيق نتيجة ارصاد يوم أو بضعة أيام على باقى أيام السنة ومختلف السنين فى تقدير اتجاه تيارات البحر وقوته فالذين يستحمون بالشواطىء يدركون أن تيار البحر يختلف اتجاها وسرعة من يوم إلى يوم بل من ساعة إلى ساعة .

وهناك فى البحر الابيض المتوسط تيار يجرى على طول الساحل الشمالى لأفريقيا وهذا التيار يختلف قوة بين وقت وآخر وطوراً يكون قريبا جدا من الساحل وأحيانا يبعد عنه ثم هناك حركة مد وجزر خفيفة فى بعض الأيام .

وهناك الرياح الشمالية الغربية التى تهب باستمرار على ساحل القطر المصرى والتى تختلف من النسيم الخفيف إلى الزوبعة الشديدة

كل هذه العوامل تؤثر على حركة رسوب وتوزيع المواد البرازية والقاذورات التى يلقى بها فى البحر .

حاصل جميع هذه العوامل من تيارات ومد وجزر وأهوية وأمواج هو تحريك ما بالبحر حتى قاعه والقذف به إلى الساحل

وليس تأثير هذه التيارات البحرية قاصراً على المياه المصرية بل إن مداها أبعد كثيراً من ذلك فانها تجلب إلى الشواطىء المصرية البقايا البركانية وأخصها حجر الخفاف من سواحل الجزر الايطالية واليونانية .

ودليل آخر ان هذه التيارات تنزع الألغام البحرية ـ التى تبث فى طرق الملاحة بالمياه العميقة التى تبعد عن السواحل بضعة أميال ـ وتحملها من مستقرها وتلقى بها على الشواطىء المصرية .

وأمام هذه الاعتبارات والبراهين فان مد مصب الطلبات إلى ثمانمائة متر من الساحل لا يعد شيئاً مذكوراً بالمرة ولن يكون له أى تأثير نافع .

وكذلك فان فكرة شحن رواسب المجارى فى اسطول من الصنادل والمواعين والسفن والإلقاء بها على بعد بضعة أميال من الشاطىء تعد عملا خطراً فان ما يفرغه بظهر البحر من هذه المواد يعود كتلا إلى الشاطىء مختلفة الأحجام فضلا عن أن تكاليف شراء هذا الأسطول الذى ستبلغ حمولته نحو خمسة آلاف طن وتشغيله وصيانته غير واردة بمشروع البلدية .

وبما أن مرسى هذا الأسطول سيكون داخل مياه الميناء الشرقية الهادئة حيث تشحن به رواسب المجارى ليخرج بها بعد ذلك إلى ظهر البحر فان هذا يعد عملا قذراً يتم على مشهد ومرأى من سكان المنازل المجاورة والمحيطة بالميناء الشرقية .

ولقد تعرض لدراسة موضوع المجارى حضره القائمقام حسن رجب بك المهندس بالجيش المصرى ونشر عن ذلك رسالة بمجلة المهندسين فى أوائل هذه السنة ويسرنى أن أقرر أن حضرته قد ألم بكافة نواحى المشروع والعيوب الصحية للقذف بمحتويات المجارى إلى البحر ولكنه ذهب بعيداً فى تفكيره فاختار موقعاً لإنشاء مزرعة المجارى بمنطقة العامرية بموقع يبعد عن ترعة المحمودية بنحو ٣٠ كيلو متر إلى الجنوب الغربى .

ولو أن حضرة القائمقام لم يتهيب بحيرة مريوط وأدرك انه لا يصعب بالمرة اختراقها لأن عمق المياه بها دون المتر فى أعمق نقطة لما اقترح هذا الاقتراح الذى يجعل سير المجارى فى اتجاه واحد من أقصى نقطة فى الشرق عند المنتزه إلى أقصى نقطة فى الغرب وهو الموقع الذى اختاره فى العامرية وبهذا الوضع يكون طول المجمع الرئيسى ٥٠ كيلو متر فى اتجاه واحد فضلا عما يستلزمه تنفيذ هذه الفكرة من انعكاس اتجاهات سير المياه فى بعض المناطق .

هذا فضلا عن أن تنفيذ هذا المشروع يستدعى زيادة كبيرة فى قوة الماكينات والطلمبات تصل إلى عدة أضعاف القوى المطلوبة فى مشروع البلدية ولا بد وأن هذه الرسالة قد عرضت على ذوى الشأن بالبلدية فلاحظوا أن تكاليف المشروع باهظة .

الحــــل المقترح

إن الحل الصحيح لهذه المشكلة يجب أن يتحقق معه الغرض

الأصلى وهو خدمة المدينة من الناحية الصحية والمحافظة على شواطئها من التلوث حتى تبقى المصيف الأول للبلاد .

ولذلك يجب أن تكون أعمالنا مبنية على الوقائع وغير خاضعة للتخمينات أو النظريات أو الرجم باقتراحات مشكوك فى نتائجها

فالواقع أن شواطىء المدينة على ماهو معروف ملوثة على كامل طولها كما أثبتت ذلك الأبحاث المختلفة .

ومن الثابت أيضاً أن هذا التلوث مصدره ما يلقى بالبحر من مخلفات المجارى .

كما أنه من الواضح أن فى القاء هذه القاذورات بنقطة قايتباى خطر دائم على المدينة وأن فى إقامة طلبات المجارى وأحواض الترسيب إذا أقيمت بنفس هذه النقطة وشحن الرواسب فى أسطول من المواعين كل ذلك على بضعة أمتار من مساكن المدينة سبب فى انتشار الذباب والروائح الكريهة .

وكذلك فإنه لا يمكن تغيير أو تخفيف شىء من ذلك مادامت العوامل الطبيعية لا يمكن تغييرها أو التغلب عليها .

فالمدينة تقع تحت مهب الرياح الشمالية الغربيـة التى تأتيها من البحر كما أن هناك تيارات بحرية تجرى على طول الساحل وأمواج تقوم بفرش هذه القاذورات شرقا على طول الشواطىء .

الواقع أصدق من أى تقدير وقد أظهرنا كيف أن هذا الواقع قد دل على أن التيارات تجلب إلى الشواطىء المصرية المخلفات البركانية من سواحل إيطاليا وجزر اليونان فجعل مصب المجارى على بعد ثمانمائة متر من الساحل عملية لا يمكن أن تأتى بأى نفع .

وإذن يجب أن نتخلص من كل فكرة ترمى إلى صرف مجارى الاسكندرية إلى البحر وأن نعمل ما عملته مدينتـا بور سعيد ودمياط فانها لا تصرف مياه المجارى إلى البحر بل أنشأت لذلك مزارع خاصة .

ويجب أن نختار لصرف هذه المواد موقعاً بعيداً بعداً كبيراً عن المساكن وأن يكون غير واقع فى طريق الرياح التى تهب على المدينة .

ومن حسن الحظ إن هذا الأمر متيسر ويمكن انجازه بتكاليف معقولة إذا اتجهنا جنوباً للبحث عن أفضل المواقع .

وخير موقع تنشأ فيه مزرعة للمجارى هو السواحل الجنوبية لبحيرة مريوط بجزيرة الشعران حيث يوجد مسائح شاسعة من أملاك الحكومة منبسطة ومرتفعة قليلا عن سطح البحيرة .

ولا يلزمنا لإيصال مياه المجارى إلى ذلك الشاطىء إلا إنشاء ماسورة أو بربخ بنائى يبلغ طوله نحو عشرة كيلومترات عبر البحيرة تركب على نهايته طلبات لرفع مياه المجارى إلى أحواض الترسيب ومنها إلى أرض المزرعة .

وأحسن موقع لمبدأ هذا البربخ من ناحية المدينة من الجنوب قد يكون عند مصب السحارة الحالية المقامة تحت ترعة المحمودية عند كرموز ومن هذه النقطة ينشأ مجمع رئيسى يختار لخط سيره بعض الشوارع القليلة الحركة إلى أن يصل إلى شارع الكورنيش ومن ثم تصب فى هذا المجمع الرئيسى جميع المجارى الآتية من الشرق والغرب والتى تصب حالياً بالمجمع الواصل إلى طلبات قايتباى

وهذا الترتيب يتفق مع اتجاهات المصبات الحالية لمجارى المدينة ويزيد فى انحداراتها وبالتالى يجعلها أقدر على تصريف مايطرأ من زيادة فى التصرف تبعاً لزيادة العمران .

وتنفيذ المشروع على هذا النحو يجعل من السهل صرف المنطقة الغربية الواقعة بين ترعة المحمودية من الشرق وباب العرب من الغرب بدون حاجة إلى إقامة طلبات على ما هو وارد بمشروع البلدية لأن هذه المنطقـة تعلو سواحل بحيرة مريوط ببضعة أمتار ومن السهل إنشاء مجمع لإيصالها إلى المجمع الرئيسى .

وبالمثل يكون من السهل أيضاً صرف المناطق المنخفضة الواقعة شرق المدينة جنوبى طريق الملكة فريدة بما فى ذلك منطقة سموحة التى تصرف مياه مجاريها رأساً إلى بحـيرة مريوط بسحارة تحت ترعة المحمودية وذلك دون الاحتيـاج لجميع الطلبات الواردة بمشروع البلدية .

وقد يكون من المفيد واقتصاداً فى النفقات أن تنشأ مزرعة صغيرة خاصة لصرف منطقة سيدى بشر وذلك نظراً لأن هـذه المنطقة لها طبيعتها الخاصة فهى تعتـبر خالية أطول مدة فى السنة ولا تعمر إلا مدة الصيف .

وبهذا الصـدد يجب أن يكون مفهوما أن الغرض الأصلى من إنشاء المزارع هو التخلص من المياه بعد تنقيتها وليس الحصول على أى إيراد من تلك المزارع التى يحسن عدم زراعة أى خضروات أو ثمارها بل يكتفى بأن تحول إلى غابة لإنبات الأشجار الخشبية مع بيع المخلفات لتسميد الأراضى الزراعية .

(البقية على صفحة ٣١)

تقـــرير عن المؤتمر الفنى الدولى

المنعقد بباريس من ١٦ إلى ٢١/٩/١٩٤٦

أغراض المؤتمر

انفصمت روابط الاتصال الثقافية والعلمية بين الدول المختلفة إبان الحرب العالمية الأخيرة وانعدم تقريبا تبادل المعلومات الفنية بينها فكان وطء ذلك شديداً على المهندسين بصفة خاصة وهم الذين بتعاونهم واطلاعهم على ما يقوم به زملاؤهم فى كل قطر يدفعون المدنية دائماً إلى الأمام . هذا إلى أنهم بسبب ما كانوا ولا يزالون أشد الطوائف حاجة إلى تنظيم صفوفهم ليس فى بلادهم وأوطانهم فحسب بل فى العالم كله .

وعندما وضعت الحرب أوزارها كان أول ما فكر فيه كبار رجال العلم والهندسة بفرنسا هو الدعوة إلى مؤتمر هندسى عالمى عقد بباريس فى صيف هذا العام لجمع شمل المهندسين من جميع الأقطار فتعارفوا وتشاوروا فى أمورهم العلمية والاجتماعيـــة وشئون بلادهم الفنية .

ولقد كانت هذه الأغراض نفسها هى التى حدت بى منذ مدة إلى التفكير فى عقد مؤتمر هندسى بالقطر المصرى . فدعوت باسم جمعية المهندسين بالاسكندرية إلى المؤتمر الهندسى الأول فانعقد بالثغر فى مارس سنة ١٩٤٦ ، واجتمع فيه إذ ذاك المهنـدسون المصريون بعضهم ببعض وانضم إليهم كثيرون من زملائهم الناطقين بالضاد من الأقطار الشقيقة . وليس أدل على أن هذا المؤتمر قد سد فراغا كبيرا فى صفوفنا وان المهندسين كانوا فى حاجة شـديدة اليه من نجاحه نجاحا كبيرا شجع جمعية المهندسـين الملكية المصرية على الدعوة إلى المؤتمر الثانى الذى انعقد بالقاهرة فى ابريل سنة ١٩٤٦ ولم يقل نجاحا عن الأول . ولذا فانى قد رحبت بانتدابى من الحكومة المصرية لتمثيلها فى مؤتمر باريس الفنى الدولى هذا العام الذى حضره ممثلون عن ٣٢ بلدا . وكذا رحبت أيضا بقرار المؤتمر تأليف لجان أهلية فى كل دولة توالى العناية بشئون هذه المؤتمرات وتنظيمها لكى تحقق الأغراض العظيمة التى تسعى اليها .

وفى حفلة اختتام المؤتمر التى حضرها مندوب الحكومة الفرنسية القيت عدة كلمات حول ما وصل اليه المؤتمر من النتائج .

> يسر المجلة أن تنشر صورة التقرير الذى وضعه المهندس الكبير حسين سعيد بك مندوب الحكومة المصرية فى المؤتمر الفنى الدولى بباريس كما يسرها أن تذكر أن عزته كان موفقاً كل التوفيق فى مهمته فقد استطاع أن يمثل المهندسين المصريين خير تمثيل وأن يرفع من شأن الهندسة فى البلاد العربية كما يتضح من الكلمة التى القاها فى الحفلة الختامية للمؤتمر والتى نشرناها باللغة الفرنسية على صفحة ٢٦ كما نشرنا القرارات بالقسم الانجليزى من المجلة .
>
> ولقـــد تشرف حسين سعيد بك بمقابلة جلالة الملك ليعرض على مسامعه ما تم فى هذا المؤتمر فوجد من جلالته كل عطف واهتمام وتقدير للمهندسين المصريين وجهودهم فى تقدم البلاد ورقيها .

وأرفق بهذا صورة من الكلمة التى القيتها فى تلك الحفلة وصورة من الخطاب الذى أرسله إلى رئيس المؤتمر بعد ذلك .

تنظيم أعمال المؤتمر

قامت اللجنة التى أشرفت على ذلك بتقسيم لجان المؤتمر إلى أربعة أقسام رئيسية لكل منها أفرع مختلفة كما يلى :

ا — القسم الأول : شئون هندسية واقتصادية عامة

(مجموعة رقم ١) المسائل الفنية العاجلة لاستئناف النشـــاط الاقتصادى وإعادة بناء المناطق التى خربتها الحرب

(مجموعة رقم ٢) خطط دولية وقومية واقليمية تنفذ على فترة طويلة لأجل إدخال النظم الحديثة والتقدم .

(مجموعة رقم ٣) تطبيق الأبحاث العلمية .

(مجموعة رقم ٤) مسائل عامة عن التقدم الاقتصادى .

ب — القسم الثانى : القوة الذرية

ج — القسم الثالث الحالة العلمية الحاضرة للفنون الهندسية

١ — التنظيم　　　٢ — التوحيد

٣ ـــ الزراعة

٤ ـــ الخامات

٥ ـــ القوى

٦ ـــ صناعات الانتاج

٧ ـــ تخطيط المدن

٨ ـــ المبانى والمساكن

٩ ـــ الأعمال العامة والهندسة

١٠ ـــ النقل

١١ ـــ المخابرات

١٢ ـــ تبادل المنتجات الصناعية

١٣ ـــ فنون هندسية متنوعة .

د ـــ القسم الرابع : المهندسون والفنيون فى العالم

١ ـــ جمعيات مهندسين وفنيين وروابطات ومؤتمرات دولية موجودة الآن .

٢ ـــ رسالة المهندسين والفنيين الاجتماعية .

٣ ـــ التعليم الفنى والتدريب المهنى .

٤ ـــ مهمة المهندسين والفنيين فى الهيئات الدولية المختلفة .

٥ ـــ تبادل المهندسين والفنيين .

قرارات المؤتمر

وقد اجتمعت لجان المؤتمر المختلفة وناقشت الأبحاث المقدمة فى هذه الأقسام والتى درستها لجان الفحص قبل انعقاد المؤتمر بمدة طويلة دراسة وافية واستخلصت منها ما يجب عرضه على المشتركين لاتخاذ قراراتهم فيه . وأرفق عليه صورة من القرارات العامة التى اتخذها المؤتمر ومن القرارات الخاصة التى اتخذت فى كل قسم من الاقسام المذكورة (نشرت بهذا العدد) .

اتحاد عام للمهندسين والفنيين

ألف المؤتمر لجنة خاصة لوضع قانون أساسى لاتحاد عام يضم المهندسين والفنيين من جميع الأقطار يمكن أن تعترف به هيئة الأمم المتحدة وقد أرسلت (الهيئة التربوية والعلمية والثقافية للأمم المتحدة) (يونسكو) مندوبين عنها لحضور المؤتمر وخاصة جلسات هذه اللجنة التى اجتمعت أكثر من خمس مرات فوضعت قراراتها النهائية التى أرفق منها صورة طيه . ولقد تمكنا بعد جهود أن نضم مصر إلى عضوية هذه اللجنة التى سوف تجتمع فى أواخر يناير أو أوائل فبراير سنة ١٩٤٧ بباريس لوضع النص النهائى لمشروع قانون الاتحاد العام الذى سيعرض على المؤتمر العالمى عند انعقاده الثانى

مصر والمؤتمر

أبدى رئيس المؤتمر استعداداً طيبا لقبول عقد المؤتمر العالمى التالى بالقاهرة فى مارس سنة ١٩٤٨ وهذا إذا تم سوف يتيح لمصر فرصة لإظهار تقدمها الفنى والهندسى والثقافى لنخبة من علماء البلاد المختلفة .

وقد قررت اللجنة الدائمة للمؤتمر أن تقوم مصر من جهتها بالاتصال بالبلاد العربية المجاورة لتكوين اللجان الأهلية المختلفة بها وسوف يكون هذا ميسوراً نظراً لما كوناه من العلاقات أثناء وبعد عقد المؤتمر الهندسى العربى هذا العام .

اقتراحاتى

أتقدم بعد هذا بالاقتراحات الأربع الآتية التى ترمى إلى جنى ثمار الجهود التى بذلت فى هذا المؤتمر العالمى والاستفادة من الاشتراك فيه .

أولا ـــ تنتخب جمعية المهندسين الملكية وجمعية المهندسين بالاسكندرية وجمعية المهندسين المعاريين وجمعية المهندسين الكهربائيين وجمعية خريجى الفنون والصناعات وغيرها من الجمعيات الهندسية والفنية هيئة تمثلها جميعها وينتخب لها رئيس وسكرتارية وغير ذلك وتصبح هذه الهيئة (اللجنة الأهلية المصرية للمؤتمر الفنى العالمى)

ثانياً ـــ توافق الحكومة المصرية على انعقاد المؤتمر التالى بالقاهرة فى مارس سنة ١٩٤٨

ثالثا ـــ تدفع مصر ٣٠ الفاً من الفرنكات أى نحو ٦٠ جنيها سنويا قيمة اشتراكها بالمؤتمر أسوة بباقى الدول التى وافقت جميعها على ذلك بما فيها مصر ويقوم بالدفع إما الحكومة أو الجمعيات الهندسية والفنية السابق ذكرها متضامنة .

رابعاً ـــ يوفد أحد المهندسين المصريين إلى باريس فى فبراير سنة ١٩٤٧ لحضور اجتماع اللجنة الخاصة لوضع النص النهائى لمشروع قانون الاتحاد العام للمهندسين والفنيين .

Discour's de S. E. M. HUSSEIN SAID BEY.

Monsieur le Ministre, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs.

Dès qu'il fut informé de l'organisation de ce Congrès, le Gouvernement de mon Pays prit la décision d'y participer.

Il fut, en effet, vivement intéressé par le but poursuivi et tint à contribuer dans toute la mesure possible à sa réalisation.

J'eus l'honneur d'être désigné pour le représenter ici et pour présider le délégation égyptienne qui est venue pour manifester d'une manière tangible l'intérêt qu'apportent à ce Congrès les ingénieurs et techniciens égyptiens.

Nous avons été l'objet d'un accueil vraiment empressé et charmant, pour lequel je dois exprimer mes plus vifs remerciements.

J'ai été particulièrement flatté d'avoir été appelé à à faire partie du Comité d'Honneur de ce Congrès, et je vois, dans ce geste plus qu'une parque d'attention à ma personne, une marque de sympathie envers mon Pays, et ma joi en est d'autant plus grande.

L'idée de realiser un contact entre les ingénieurs et techniciens du monde entier, avec l'espoir de contribuer, par cette coopération internationale, à la stabilité de la paix et au progrès du monde, est des plus heureuses.

Et, pour ma part, je n'épargnerai aucun effort en vue de son succès.

Je dois dire que j'ai dans le succès de cette Organisation la foi la plus absolue, justifiée non seulement par le nombre considérable et la qualité de ses participants, mais aussi par la personne de ceux qui président à sa déstinée.

Le fait que Mr Antoine en est le Président, est un gage certain de reussite et les efforts qu'il n'a cessé de déployer en ce sens nous le font nécessairement présager.

Je formule en tous cas mes voeux les plus sincères et les plus ardents pour qu'il en soit ainsi.

Il existe déjà dans le Moyen Orient une Conférence de ce genre, dirigée par un Comité permanent dont je fais partie.

Son domaine est moins large puisqu'elle n'englobe que l'Egypte et la plupart des pays de langue arabe.

Elle a tenu ses assises en 1945 et 1946 et des résultats aussi concrets qu'heureux ont été déjà obtenus, parmi lesquels je dois citer la récente promulgation en Egypte d'une loi constituant la Fédaration des Ingénieurs et Techniciens et visant à proteger leurs statuts et prérogatives.

J'ai des raisons serieuses de croire qu'une loi identique sera bientôt promulguée dans les différents pays qui ont participé. à ces deux Congrès.

Plus de 1500 membres ont pris part à ces Congrès auxquels S. M. le Roi d'Egypte a daigné accepter d'accorder son patronage, manifestant ainsi, une fois de plus, l'intéret qu'il porte aux oeuvres techniques et à leurs auteurs.

Ici, cette Conférence, comme son nom l'indique, envisage une coopération internationale. Elle a un champ d'action plus vaste et son but social et économique est beaucoup plus grand. Aussi, ses résultats n'en seront que plus importants.

Et le moment n'est pas loin, je l'espère, ou nous verrons les ingénieurs et techniciens prendre une part plus active et plus grande dans la direction des affaires de leurs pays respectifs et dans la déstinée de ceux ci.

De la sorte, le monde sera toujours en progrès et la paix plus stable.

Dieu fasse qu'il en soit ainsi pour le bien universel.

Avant de terminer, je tiens à signaler combien il m'est agréable de relever que l'organisation de ce Congrès international revient presqu'entièrement à la France.

Car j'ai, pour ce beau pays, une sympathie toute spéciale et très nombreux sont, en Egypte et en Orient, ceux qui professent à son égard le même sentiment.

L'Egypted'ailleurs, cette terre hospitalière,a toujous accueilli les ingénieurs et techniciens étrangers qui se sont dirigés vers son rivage et, parmi ceux ci, les francais ont toujours été aussi nombreux qu'illustres.

Qu'il me suffise de rappeler que parmi les oeuvres dues aux ingénieurs et techniciens francais figurent notamment le Canal de Suez le premier Barrage du Delta, les installations pour le gaz et l'éléctricité.

Et pour terminer, j'exprimerai le souhait de voir associés dans la même prospérité la France et l'Egypte, les pays d'Orient et tous ceux qui ont contribué au succès de la Conférence Technique Internationale.

عن المجلات الأجنبية :

القسم المدنى

للدكتور محمد أحمد سليم

Engineering News-Record 330 West Forty Second Street New York N. Y.)

August 8, 1946.

1. Seven—Mile El Mirador Tunnel in Mexico.

تشرح هذه المقالة كيفية استخدام الطرق الهندسية الحديثة فى شق هذا النفق فى بلاد المكسيك . وسيحمل هذا النفق المياه لرى مساحة مقدارها ١٠٠ ألف فدان . والنفق يحفر فى أرض طينية مائعة لم تصلح فيها الحماية بالأخشاب ، بل استلزم الأمر استخدام العقود الحديدية . والمقالة مزودة بالصور التى تساعد على فهم المقصود منها .

2. Chemical Treatment in Los Angeles Sewers.

هدى البحث مهندسى بلدية مدينة لوس أنجلوس إلى استخدام مادة Chlorinated Hydrocarbon لتقليل عدد البكتريا الموجودة بمياه المجارى قبل التخلص منها فى المحيط وذلك بإضافتها قرب نهاية الفروع الرئيسية لشبكة خطوط المجارى العمومية وقد ظهرت نتيجة هذه التجربة أن استخدام المادة المذكورة مع الكلورين يؤدى إلى وفر كبير فى هذه المادة الأخيرة . و الأمل معقود فى أن التجارب الأخرى فى الحالات المشابهة ستؤدى لمثل هذه النتيجة . وهذه المقالة تشرح الطريقة التى اتبعت فى هذه التجارب .

3. Helping Cities to Help Themselves by Josef O.Heck, Director of Municipal planning public works Administration N. Y.

قامت ولاية نيويورك بتشجيع البلديات المختلفة على القيام بمشروعات تحسين للحالة العامة مثل مشروعات المياه والمجارى . وذلك بمدها بالمساعدة ، وقد كانت نتيجة ذلك أن تقدم لها طلب بما يعادل حوالى ١٩٠ مليونا من الجنيهات المصرية ، وكان حافزاً لثمانية ولايات أخرى لأن تقوم بالمثل .

ويقوم أساس المساعدة على أن تقوم الولاية بدفع نصف التكاليف والبلدية بدفع النصف الآخر . وهذا مشروع تجدر بنا دراسته ، إذ أنه يكون أساساً جيداً لجعل أهالى المناطق المصرية المختلفة متحمسين لمشروعاتهم وعاملين على إنجاحها بالتدخل فيها بدلا من انتظار الحكومة فى كل شيء .

4. Building Materials Research Laboratory Features Novel Movable Partitions.

أقامت إحدى شركات الابحاث على المواد بالبلاد الأمريكية البناء الأول من سلسلة مكونة من ستة من المبانى التى ستكون معاملا للأبحاث لها . وهذا البناء الجديد يحتوى وسائل طريفة فى استخدام قواطع متحركة معمولة من الأزبستوس المغطى بالأسمنت بحيث يمكن تغيير مساحة الصالات لتتفق مع نوع التجارب المطلوبة وبالإضافة إذا جعلت الحائط الخلفية بحيث يمكن إزالتها وتوسيع المبنى من هذه الجهة .

وهذه المقالة طريفة ويجدر بمهندسينا قراءتها ودراسة الرسومات والصور المحلاة بها .

5. French Engineers Build Dam With Spillway over the Powerhouse.

سد القديس إتيين كنتالوس مبنى عبر خور على نهر السيقر وهو عبارة عن عقد خرسانة ، غير أنه يمتاز بنوع الهدار فيه . إذ أن وضع التوربينات فى وسط السد جعل الهدار يمر فوق سقف المبانى واستلزم تصميما غريبا نوعاً ما عن المألوف .

6. Golden Gate Bridge Vibration Studies

تشرح هذه المقالة طريقة قياس الاهتزازات الناتجة من تيارات الهواء على كوبرى الباب الذهبى عند مدينة سان فرنسسكو ولما كان هذا الكوبرى هو أكبر واحد من نوعه فى العالم ، لذلك كانت مثل هذه الدراسة هامة لجميع مهندسى الإنشاءات ، وخاصة بعد إدخال نظرية الثبات الديناميكى فى تصميم الكبارى المعلقة . والمؤلف يهتم بوصف الأجهزة وتحليل النظرية المتبعة .

August 22nd, 1946.

1. War's Outstanding Floating Bridge.

عند إنشاء طريق الليدو المشهور باسم طريق بورما ، استلزم الأمر عبور نهر الايراوادى وهو نهر ذو تذبذب كبير . لذلك صمم هذا الكوبرى العائم على أجزاء متشابهة ومحملة على قوارب عائمة ما عدا القسم المجاور لكلا الشاطئين ، فقد صمم بحيث يرتكز

على الأكتاف بطريقة تقبل كلا الحركتين الرأسية والأفقية . وقد صممت الرباطات الأمامية والخلفية بحيث تسمح بفتح القسم الأوسط من الكوبرى للملاحة النهرية .

وهذه المقالة هامة جداً للمهندسين الحربيين وهى جديرة بالقراءة بعناية ، كما أنها تحتوى على رسومات تفصيلية للوصلات ، وكثير من الصور الفتوغرافية المبينة لطريقة الإنشاء .

2. Davis Dam. Scheduled For 1949 Completion.

هذا السد الذى ينشأ الآن على نهر الكلورادو عبارة عن سد مكون من خليط من الطين للجزء الأوسط من السد ومن الحجر للأجزاء الخارجية . كان قد أوقف إنشاؤه بسبب الحرب ، وتبلغ تكاليف إنشائه ١٣/٤ مليوناً من الجنيهات ، ويحتوى على حوالى ٣١/٢ مليوناً من الأمتار المكعبة ، وسيتولد منه كهرباء سعتها ٢٢٥ ألف (K v a) .

والمقالة تصف تصميم وطريقة إنشاء السد وتهم جميع مهندسى الرى .

3. Milk Plant Designed for Rapid Erection.

تشرح هذه المقالة طريقة إنشاء مصنع لبن مكونة من أربعة طبقات ، وذلك باستخدام الكمرات مصنوعة من الكمرات الحديدية والخرسانة ومزودة ببعض أسياخ حديدية ، وجميع الكمرات ذات سمك ثابت مقداره ١٥ سم وذات ارتفاع ثابت بطول الطابق ، وهذا الارتفاع يختلف من طابق لآخر .

وهذا التصميم طريف ولاتخفى فوائده أجمة فى سرعة التنفيذ .

4. Wellpoints in a Pumped—Sand Fill Facilitate Outfall Sewer Construction.

تصف هذه المقالة الطريقة التى اتبعت فى بناء مجمع مجارى رئيسى فى نيويورك ، وذلك باستخدام طريقة الـ Wellpoints .
وقد استلزم الأمر استخدام مواسير تجميع طولها ٧ آلاف قدم ومواسير مص طول كل منها ١٨ قدماً ، وعلى أبعاد من ٢١/٢ إلى خمسة أقدام . وقد أمكن بذلك حفر قناة طولها ١٣٥٠ قدماً بعمق ٣٠ قدماً فى وقت واحد . والمقالة مزودة بالرسومات والصور اللازمة .

5. Precast Sectional Walls and Roof Allow for Uneven Reservoir Settlement.

لتقليل تأثير الهبوط على خزان للمياه سعته ٧١/٢ مليون جالوناً فى ولاية لوزيانا ، استخدمت الوحدات المصبوبة سالفاً لتكون الجوانب والسقف لهذا الخزان المنشىء على تربة ضعيفة ، وينتظر أن يقلل هذا التصميم تأثير الشروخ فى المنشأ .

والمقالة تشرح طريقة التصميم والتنفيذ فى هذه الحالة مزودة بالرسومات والصور ويجدر بمهندسينا قراءتها بعناية .

6. "Building an Airbase in the Azores" by Brig. Gen. J. S. Bragdon.

استلزم الأمر فى أثناء الحرب بناء هذا المطار الذى يستخدم الآن للأغراض التجارية مثلما استخدم للأغراض الحربية . وقد استلزم هذا الإنشاء حفر ثلاثة ملايين من اليردات المكعبة من الأحجار البركانية ، وكذلك تكسير ٤٤٠ ألف ياردة مكعبة من الحجارة اللازمة للرصف بواسطة الكسارات الميكانيكية . وقد غطى سطح مجارى الطائرات بالأسفلت والزفت المؤسس على أساس من الأحجار والتى صممت لتتحمل أحمال عجلات مقدارها ٦٠ ألف رطل . والمطار يمكنه إيواء ٨١ طائرة من الطائرات الضخمة فى وقت واحد .

Civil Engineering (American Society of Civil Engineers 33 West 39th street New York 18, N. Y.)

July 1946.

1. *Radar Shows Promise in Mapping.*

Part I— New Ease in Charting Positions.

Part II— Application of Radar Equipment to Electronic Surveying.

Part III— Position Determination by Shoran in Hydrographic Surveying.

Part IV— Mechanics of Operating Shoran.

Part V— Shoran Surveys by Army Demonstrate Accuracy.

Part VI— Loran, New Long — Range Aid to Navigation.

Part VII— Accurate Determination of Range with Radar.

للإنتفاع بهذا الإختراع الحديث فى الأعمال المساحية عقدت اللجنة المساحية بجمعية المهندسين الأمريكية إجتماعاً فى نيويورك للبحث فى ذلك . ومجموعة المقالات هذه هى نتيجة هذا الاجتماع ، وهى جميعها مكتوبة بواسطة مختصين فى هذا العمل .

2. "Less Sand and Water in Air — Entraining Batches Improves Concrete."

by Mayron A.Swayze, Director of Research. Lone Star Cement corporation, New York, N. Y.

تبحث هذه المقالة تطورا جديدا فى نوع الخرسانة المستعملة فى الانشاء وذلك بوضع مواد تساعد على حبس الهواء فيها وتقليل نسبة الماء والرمل فيها وذلك لتسهيل تشغيلها كما يبين المؤلف فوائدها وطرق تنفيذها فى المنشآت المختلفة . وهذه المقالة جديرة بأن يقرأها كل باحثينا والمشتغلين بشئون الخرسانة .

3. "Two — Compartment Cell Softens Water Electronically by Lee Streicher, chief chemist, metropolitan Water District of southern. California, La Verne, California,

يشرح المؤلف هذا الجهاز الصغير الذى صمم بواسطة أحد موظفى الادارة المذكورة لتقليل تكاليف معالجة عسر المياه بدلا من طريقة الثلاث اسطوانات . وقد شرح النظرية الفنية كما زود المقال بالصور الفتوغرافية . وهذا موضوع يهم المهندسين الكيمائيين وكذلك المشتغلين بمعالجة المياه العسرة بالصحراء المصرية

Proceedings American Society of Civil Engineers (33 West 39th street New York 18, N. Y.)

June 1946.

1. "Observations on the Behavior of Aluminum Alloy Test Girders."

by R. L. Moore, Assoc. M. ASCE.

هذه هى نتائج تجارب أجريت على ثمانية كمرات مبنية من مخلوط الومنيوم ذو تركيب ثابت . وكان الغرض من هذه التجارب هو إثبات أنه يمكن تطبيق نظرية الـ Buckiing والمرونة على الكمرات المكونة من هذه المادة . والبحث مزود بالرسومات والصور التى تساعد على فهم النتائج .

2. "Design of Plywood, I-Beams."

by Howard J. Havsen, Assoc. M. ASCE.

كثر استخدام هذا التصميم فى البلاد التى يكثر فيها الخشب لذلك وجب على المهندسين معالجة التصميم وقد أوضح المؤلف نتائج التجارب والأساس النظرى للتصميم .

3. "Rigid-Frame Structures Subject to Nonuniform Thermal Action."

by. Carl C. H. Tommesup, Assoc. M. ASCE.

الغرض من هذه الرسالة هو توضيح الجهود فى أى نقطة من المنشآت المذكورة نتيجة لتغير درجة الحرارة . وقد نجح المؤلف فى استنتاج قانون عام لمعالجة هذه الجهود التى كثيراً ما يهملها عدد كبير من المصممين دون التنبه للخطر الذى يحدث منها .

4. "Relief Wells For Dams and Levees."

by T. A. Middlebrooks and William H. Jervis, Assoc. Members, ASCE.

تبحث هذه الرسالة النظرية المتبعة فى تصميم آبار التخفيف فى الجسور والسدود الترابية وتأثير ذلك على تصميم هذه الأعمال كما وأنها تشرح وسائل تطبيقها فى الأعمال المختلفة .

وهذا الموضوع يهمنا بمصر جدا ويجب على مهندسينا أن يقرأوها بإمعان كما أن عليهم أن يرسلوا بملاحظاتهم إلى جمعية المهندسين الأمريكية .

5. "Advances I N Sewage Treatment and Present Status of the Art."

هذا هو التقرير الثالث للجنة جمعية المهندسين المدنيين قسم هندسة المجارى . وهو عبارة عن ٥٦ صفحة حافلة بكل جديد فى هذا الفن وكذلك يحتوى على كشف بالمراجع التى يمكن الرجوع اليها للاستزادة وعدد هذه المراجع ١٦٥ مرجعاً .

Civil Engineering

(American society of Civil Engineers 33 West 39 Street, New York 18. N. Y.)

September 1946 :

1) "Unique Caissons make spillway Repairs Possible at Grand Coube" by Robert Sailer & B. G. Davis.

تشرح هذه المقالة تصميم وتركيب الأجراس الغاطسة التى ستستخدم فى إصلاح فرش الهدار بسد جراندكولى بولاية واشنجتن بالولايات المتحدة . والمقالة تبين تفاصيل التصميم وطريقة بناء الأجراس وكذلك الحوض الجاف لإصلاحها والتجارب التى أجريت على النماذج لها . وهى عبارة عن عمل هندسى طريف يجدر برجالنا دراسته .

2) "Unusual Floating Drydock Combines Steel and Wood"... by stuart Crandal....

لأجل إصلاح سفن حراسة الشواطىء بالولايات المتحدة أنشىء هذا الحوض الجاف العائم الذى تبلغ سعته ثلاثة آلاف طن وقد استخدم فيه لأول مرة جوانب كلها باللحام على براطيم من الخشب وهو تصميم يدل على حسن تصرف المهندس واستخدامه للمواد الأولية الموجودة .

3) "Timber Hangar's Collapse in Florida Hurricane Investigated" by D. E Carberry.

سببت الرياح التى زادت سرعتها على ١٦٠ ميل ساعة سقوط أحد جراجات المناطيد الخشبية المقامة بمدينة رتشموند بولاية فلوريدا . وقد ذكر المؤلف هذا نتيجة بحث المحكمة البحرية والتى أوجبت إدخال الحالات فوق الاعتيادية فى تصميم المنشآت الحربية المؤقتة أيضاً . كما أن هذه المقالة تبين الرأى الرسمى لمكتب تصميمات أعمال البحرية الامريكية .

October 1946

1) "Salmon Swim's Hell's Gate Through New Fishway" by Prof. C. W. Harris.

كانت هذه المساقط الكبيرة تهدد تجارة صيد سمك السالمون بسبب عدم تمكن السمك من الذهاب إلى أعلى النهر لوضع البيض حتى تم إنشاء سلالم السمك حديثاً . ومن أهم ما ابتدع فى هذا التصميم هى القواطيع Baffles التى استخدمت خصيصاً لتقليل السرعة عند المساقط

2) "Use of Native Materials Features Construction of Puerto Rico Water System" by Ernet W. Whitlock.

تم إنشاء سدين وخزانين و ١٤ ميلا من مواسير الخرسانة المسلحة لزيادة مياه الشرب لمدينة سان جوان . وقد اضطرت الضرورات الحربية المهندسين لاستخدام المساحة الجوية فى الأبحاث التمهيدية للمشروعات كما وأن المشروع قد قسم إلى وحدات صغيرة حتى يتمكن المقاولون المحليون من الدخول فيه . وقد شرح المؤلف كل هذه النقط بوضوح قد يفيد مصر ومقاوليها ومهندسيها

3) "Railroads Motive Power Costs Analyzed" by A. H. Candee, Transportation Engineer Westinghouse Corporation.

قدم المستر كاندى رسالته هذه أمام جمعية المهندسين بكليفلاند وقد خرج منها بأن الديزل أرخص بكثير من البخار . وهذه المقالة تحتوى على عدد كبير من المقارنات مفيدة لمهندسى السكة الحديد المصرية .

4) "Compression and Impact Tests for Steel Acceptance Proposed" by Dr. D. F. Windenburg chief Physicist, David Taylor Model Basin, Navy Dept. Washington D.C.

لا تنص التجارب الأساسية للصلب على قياس أقصى قابليتها لتحمل الضغط أو الصدمات عند درجات الحرارة المنخفضة . وقد أثبت الدكتور ويندنبرج أن القياس الدقيق لهذه الخواص ضرورى إذا أردنا تفادى فشل الصلب . وهو يدعو إلى العمل على توحيد هذه التجارب وإعفاءها كنتائج أساسية .

5) "Stability of Runway Soils Determined by Ground-Water Vapour" by H. H. Houk

تتغير نسبة الرطوبة فى التربة بتأثير حركة البخار فيها إذ ينتقل البخار من التربة المبتلة إلى التربة الجافة حتى يتساوى الضغط البخارى وهذه الحركات تسبب هبوط وتكسر الرصف . لذلك يشرح المؤلف الطرق المختلفة لتقليل الفراغات تحت الرصف (أيا كان نوعه) حتى تقل هذه التغييرات البخارية . وهذه المقالة ذات أهمية كبيرة إذ أنها تغيب عن عدد كبير من المهندسين وخاصة من لم يدرسوا الخواص الطبيعية للتربة .

6) "Fuel & Fertilizer from Sewage—Aim of German Treatment Plants" by Dr. A.J. Fischer.

كان اهتمام مهندسى المجارى الألمان طول مدة الحرب نحو استخراج غازات الحريق من بقايا المجارى طول مدة الحرب . هذه الحقيقة قد اكتشفها المهندسون الامريكيون فى عام ١٩٤٥ . كما أنهم وجدوا أن خبرة المهندسين الأمريكيين فى هذا الفرع قد فاقت الخبرة الألمانية وخاصة فى ناحية الآلات الميكانيكية .

7) "Uncompacted Mass Asphalt Paving for River Banks and Levees" by Lt. Colonel A.B. Picket U.S. Army Engineers New Orleans.

يشرح المؤلف هنا الطريقة التى استخدمت لتكسية الأجزاء العليا من جسور النهر بواسطة استخدام خليط مكون من ٥٥ ٪ زلط ، ٣٨٪ رمل ، ٧٪ من أسفلت . وقد خلط الجميع خلاطة بدرجة حرارة تختلف من ٣٠٠ إلى ٣٥٠° فهرنهيت ثم قلبت فى جردل سعته ياردة مكعبة بدرجة حرارة من ٣٢٥ إلى ٢٧٥° فهرنهيت ثم وضعت على الجسر بميل ١ : ٣ وسمك أقصاه ٦ بوصات . وقد نجحت الطريقة واستخدمت بعد ذلك بسمك يتراوح بين ٤ ، ٤½ من البوصات .

Engineering News—Record
(330 W. 42hd street New York 18, N.Y.)

September 3rd, 1946

1) "Concrete Pipe Jacked Under a Railroad"

بواسطة دراسة دقيقة لكل الظروف أمكن تسهيل مهمة إدخال ماسورة من الخرسانة طولها ٧٥ قدما وقطرها ٤٨ بوصة تحت

خط حديدى ، وقد استخدمت فى ذلك الكوريكات المائية وبلغ أقصى ضغط عليها ١٨٥ طن

2) "Some Essentials of Turbine—Generator Foundation Design"

بالإضافة إلى شروط المتانة والمقاومة فان الأساس المصمم جيداً يجب أن يسهل عملية إدارة ووقاية الماكينات وكذلك يجب أن يكون التصميم بحيث يقلل الاهتزازات بقدر الإمكان .

وتذكر هذه المقالة بعض الاقتراحات الأساسية كما أنها تقدم صوراً لنموذج وكذلك الرسومات التصميمية لنموذج لمثل هــذه الاساسات . ولا غرو أن مثل هذه المقـالة تهم كلا من المهندس المدنى والكهربائى ؛

October 3rd, 1946.

1) "Skilled Help For Construction"

لا غرو أن من أهم وسائل التوفير فى الإنشاء هى إيجاد اليد العاملة المتمرنة ـ ولما كانت الحرب قد حالت دون توفير ما يحل محل العمال الذين تركوا الخدمة لكبر السن . لذلك قام المؤلفون هنا بمشروع توفير النجارين بمدينة أتلانتا . وقد كتب هذا المقال مقاول بالاشتراك مع أحد أعضاء اتحاد النجارين وذكرا فيه نظام التعليم ومدته أربع سنوات والأجور وخلافها . وهذا المقال كبير الأهمية لنا بمصر حيث تقل الأيدى العاملة المتمرنة .

2) "Toronto Fights Disposal Battle"

تشرح هذه المقالة الوسيلة التى اتبعتها هذه المدينـة الكندية لتفادى تلويث مياه بحيرة انتاريو بين مآخذ مياه الشرب ولعل هذا العمل يكون فيه درس لبعض مشاكلنا هنا .

3) "Variable Flow in Level Channels Solved by Simple Chart"

قدم مؤلفا هذه الرسالة منحنيات لقياس التصرف فى القنوات المستطيلة ذات القاع الأفقى . كما قاما بإيراد أمثلة محلولة لهذه الحالات وبذلك بسطوا الحساب فى مثل هذه الحالات .

4) "Design of Explosion Pressure Vents"

فى بعض الحالات يقل تأثير الانفجـارات بتصميم فتحات التخفيف بالمباني . وقد ذكر المؤلف هنا كيفية التصميم وكذلك ذكر بعض الأمثلة فى المصانع التى استعملت بها الشبابيك الزجاجية المرتكزة على مفصلات وتأثيرها فى تقليل الضرر .

5) "Flume Crosses Canyon on a Rigid Frame"

استلزم عبور إحدى القنوات لمنخفض فى ولاية أدريجون استخدام بدالة محملة على (frame) بدلا من العقد وذلك لتقليل الوصلات وكذلك لتفادى الجهود الثانوية . والمقالة مزودة برسم تفصيلى وبالصور الفتوغرافية التى تبين هذا التصميم الفريد فى بابه .

صرف مجارى الاسكندرية

(بقيه المنشور على صفحة ٢٣)

وفى اختيار صرف المجارى إلى الجانب الجنوبى لبحيرة مريوط مزايا كثيرة عدا الوجهة الصحية لانه يكون من المتيسر فى أى وقت تبعا لزيادة سكان المدينة وانتشار الوسائل الصحية وزيادة استهلاك الأفراد للمياه أن ننشىء خطا بعد خط من البرابخ أو المواسير عبر البحيرة دون أن نحتاج لمس المجمع الأصلى .

أما من حيث الإدارة والصيانة فانها فى المشروع المقترح أقل كلفة عنها فى مشروع البلدية نظراً لقلة الرفع على الطلمبات الرئيسية بسبب انخفاض بحيرة مريوط عن البحر بأكثر من ثلاثة أمتار والاستغناء عن معظم الطلمبات المساعدة أو كلها هذا فضلا عن أن الماسورة التى تصب فى البحر يلزم تجديدها كل ثلاثين سنة بينما البربخ البنائى لا يحتاج لأى عناية تقريباً .

ومن جهة أخرى فان هذا الوضع لصرف مجارى الاسكندرية يجعل من السهل الهين صرف المنطقة المراد تجفيفها لمقاومة الملاريا فيما بين المكس والميناء الجوية .

وهناك فائدة كبرى وهى أننا بهذه الوسيلة نقضى على النظام الضار القائم الآن وهو صرف مياه المجـارى إلى بحيرة مريوط بواسطة سحارات سموحة وكرموز وغيط العنب وغيرها من مجارى الورش والمصانع والمساكن الواقعة جنوبى ترعة المحمودية .

وكذلك يتيسر نقل مقلب القمامة من موقعه الحالى إلى الشاطىء الجنوبى لبحيرة مريوط بفضل الطريق والمجرى الملاحى الذى سينتج عن عملية بناء المجمع الرئيسى للمجارى .

وبذلك تصبح هذه المناطق الجنوبية من المدينة التى هى الآن بؤرة مختلف الأوبئة والطواعين منطقة صحية ويزول خطر انتشار الأمراض منها إلى المدينة .

هذا استعراض عام لمشــــكلة صرف المجارى بالاسكندرية وطريقة حلها وانى على استعداد لشرح ذلك الحل وإظهار مزاياه مام هيئة القومسيون على نحو ما حصل سنة ١٩٢٩ حيث أقمت بشرح مشروع ترعة مياه الشرب ذلك العمل الذى ستحصل المدينة بفضله قريباً على حاجتها من المياه الطيبة الطاهرة .

وتفضلوا بقبول تحياتى .

احمد راغب

عضو جمعية المهندسين الملكية المصرية

مناقشة مشروع الصلب

المهندس الصاغ محمد السباع سعيد
قائد التجارب بسلاح الصيانة الملكى

قرأت رد حضرة الزميل سيد احمد شعت على مناقشة مشروع الصلب ووجدت لزيادة الفائدة من هذه المناقشة أن أوضح النقط التى أثارت اهتمامه .

قال حضرة الزميل أنه يكفينا أن مواصفات الزيت المستعمل للصهر تنص على عدم زيادة الكبريت فيه عن ٠,٧٥٪

وأقول أننا أمام الزيت المصرى الذى يحتوى على ٣٪ كبريت وعلينا بحث إمكان صلاحيته بكل ما لدينا من وسائل حتى يتحقق لنا استقلالنا الاقتصادى .

ولما كنت أرى إمكان استعمال هذا الزيت وقد ذكرت الوسائل التى تمكننا من استعماله وأضيف اليها ما يأتى :

الشكل نمرة (١) فى مقالى السابق يبين اتجاه الكبريت من الوقود إلى الخردة أو بالعكس ويمكن اتخاذ هذه الرسومات البيانية لأنواع الوقود المختلفة كدليل تقريبى .

إذ أنه ليس مقدار الكبريت فى غازات الفرن أو فى الخردة هو المؤثر الوحيد فى انتقال الكبريت بل أن نسبة ثانى اكسيد الكربون إلى أول اكسيد الكربون (أى درجة الاكسدة) فى غازات للفرن وكذلك درجة الحرارة تؤثر تأثيراً كبيرا فى هذا الانتقال فلا فائدة ترجى من امتداد الرسم البيانى إلى أن يشمل الزيت المصرى . ولا يمكن تحديد الكمية الكلية من الكبريت التى تنتقل من غازات الفرن إلى المعدن أثناء صهر الخردة إلا بالتجربة تحت ظروف الفرن الخاصة ولا اعتقد أنها ستكون كبيرة بالمقدار الذى لا يمكن التخلص منها فى فترة تنقية المعدن . إذ أن غازات الفرن المفتوح مؤكسدة للغاية ودرجة حرارتها مرتفعة جداً مما يساعد على عدم امتصاص الخردة للكبريت .

المراجع : Stahl and Eisen. Vol. 52 (1932). pp, 677—688.

يقول حضرة الزميل أنى انتقيت مثالا يحتوى خبثه القاعدى على نسبة من الكبريت مقدارها ١,١١ وهذا يدل على استعمال وقود لا يحتوى على نسبة كبيرة من الكبريت كما هو الحال فى الزيت المصرى .

إذا ما أردت الرد على ذلك فانى أتناول شرحا مطولا فى دروس الكيميا الطبيعية وتطبيقها على صناعة الصلب مما ليس له مجال هنا ولكن يمكننى أن أقول . قد أظهر

C. H. Herty, jr and Co-workers (Trans. Amerc. Inst. Min. Met. Eng, 1925).

$$\frac{\%\ SO_2 \text{ in Gas}}{\%\ S \text{ in slag}} = 0.270$$ أن

$$\therefore \quad \%\ SO_2 \text{ in gas} = 0.270 \times 1.11 = 0.2997$$

وهذه النسبة من ثانى اكسيد الكبريت فى غازات الفرن اكبر من النسبة الناشئة عن استعمال مازوت يحتوى على ٣٪ كبريت . أى انى لم أكن بعيدا عن التوفيق فى انتخاب هذه النسبة من الكبريت فى الخبث لتطابق الواقع ما أظهر .

قال حضرة الزميل أنه (يظن) أن نسبة الكبريت فى الخبث سوف لا تقل عنها فى الزيت مما ينتج صلبا به نسبة عالية من الكبريت وانى أقول أنه لا مجال للظن لأن جميع هذه العمليات تخضع لأصول الكيميا الطبيعية وهى التى تحدد مقدار الكبريت فى الخبث والمعدن تحت ظروفهما الطبيعية والكيمائية المختلفة .

ذكر حضرة الزميل فى ملاحظته الثانية عن استعمال المنجنيز كعامل لتخفيض نسبة الكبريت فى المعدن أن كبريتور المنجنيز سيكون من الكثرة التى تؤدى إلى صلب عديم القيمة

أقول فى ذلك أننا لا نتفاهم مطلقاً فى هذه المسألة لأنك تتكلم فى موضوع وأنا أتكلم فى آخر إذ أنك تتكلم عن خبرتك ومعرفتك عن تأثير المنجنيز على الحديد الظهر متوهما أن ذلك ينطبق على نفس الحالة فى الصلب متجاهلا تأثير الخبث .

أما ما أتكلم عنه هو توزيع الكبريت بين الصلب والخبث وهذا من دروس الكيميا الطبيعية فى صناعة الصلب والمعادلة كما يأتى :

$$Y_5 = \left(\frac{(\Sigma S)}{[S]} \right) = \frac{(S)\,ca}{[S]} + \frac{(S)\,Mn}{[S]} = \frac{(CaO)}{(FeO\ K_{15})} + \frac{[M_n]}{K_{25}}$$

ولنسبة التعادل بين الكبريت فى الخبث والكبريت فى المعدن $\left(\frac{(S \cdot \Sigma)}{[S]}\right)$ أهمية أساسية لأن الكبريت ينتقل من المعدن إلى الخبث طالما كانت هذه النسبة مقدرة فى المعادلة السابقة أكبر منها مقدرة بالتحليل . كما ونلاحظ تأثير اكسيد الكالسيوم فى الجزء الأول

(البقية على صفحة ٣٤)

مذكرة

عن المسابقة المعمارية التى أعلنتها الشركة المصرية للمبانى الحديثة (الشمس)

أعلنت الشركة المصرية للمبانى الحديثة (الشمس) بتاريخ ١٩٤٦/٨/٣ باعلان عام وعناوين ضخمة عن مسابقة معمارية لإنشاء عمارات للسكن على موقعين من أراضى تملكها بالقاهرة - محددة للفائزين جوائز عديدة قدرتها فى إعلانها .

وقد لقى هذا الاعلان ترحيباً فى الأوساط الهندسية لما فى المسابقات من فوائد تعود على البلاد بالنفع ولأنها كذلك نظام عالمى معمول به ثبت أنه الطريقة المثلى للنهوض بفن العمارة . ولهذه المسابقات نظم وشروط خاصة تهدف أساساً إلى أن يكون عمل لجان التحكيم فيها مصونا بعيداً عن الأغراض والمآرب حتى تصل إلى النتيجة المرجوة . وهذا هو موضوع مذكرتنا هذه بخصوص المسابقة سالفة الذكر

فقد ظهر فى إعلانها أن التحكيم سرى وقد علمنا أنه تقدم فى هذه المسابقة ثلاثة وثمانون متسابقاً كما نعلم أنه لم يتسلم أحد منهم إيصالا عن استلام الشركة للمشروع . وبالتالى لم يتخذ من الاجراء ما يكفل المحافظة على سرية أسماء أصحاب المشاريع خصوصاً وأننا نعلم أن المسابقة كانت على درجتين . وهذا فى الحالتين لا يوحى بالاطمئنان إلى سلامة ما اتخذ من إجراءات .

وعلى كل حال فقد حاولت الشركة والقائمون بلجنة التحكيم من رجالها ، بعد أن مضى على آخر موعد محدد لتقديم المشروعات أكثر من خمسة أسابيع ، أن توهم الجمهور بأن لا أحد إطلاقا من الثلاث والثمانين متسابقاً يحمل من الكفاءة فى مشروعه ما يصح أن يسمح له للدخول فى الاختبار الثانى ، فقد أعلن فى ١٢/١٠/٩٤٦ عن تقرير لجنة التحكيم وهى برئاسة سعادة مصطفى فهمى باشا كبير مهندسى الشركة ما يأتى :

« اللجنة بحثت مدققة المشاريع المقدمة من المتسابقين فى الاختبار الأول وعددهم ثلاثة وثمانون متسابقاً وقررت بالاجماع عدم صلاحيه أى مشروع منها لدخول الاختبار الثانى وأن الشركة تأسف لهذه النتيجة » .

ونحن بدورنا نأسف لأن تسجل الشركة أسفها من أجل إعلان هذه النتيجة . فنحن نعلم والشركة تعلم أن لا مندوحة لها من إقامة مبانيها دون الالتجاء إلى المهندسين الأحرار خارج دائرة الشركة كما حصل . وليس هناك والحالة هذه ما يدعوها إلى الأسف اللهم إلا ان كانت هناك رغبة منها فى رفع شأن فريق على فريق دون حق ملموس وتغطية هذه الرغبة باجراءات تطلبت إعلان أسفها

والواقع بعد ذلك أنه لو رجعنا لفحص شروط المسابقة فى الاعلان لوجدنا أنها مليئة بأخطاء ومخالفات للشروط السليمة للمسابقات إذ حوت ما يلى :

١ — اخفاء أسماء هيئة التحكيم والاكتفاء بذكر اسم رئيسها سعادة مصطفى فهمى باشا .

٢ — اعطاء سعادة رئيسها حق البت النهائى فى جميع الأمور التى لها علاقة بالمسابقة بينما أن سعادته فى نفس الوقت موظف فى الشركة المذكورة .

٣ — عمل المسابقة على درجتين بالطريقة التى أعلنت وكلنا يعلم أن موضوع المسابقة عادى ولا يوجب كل هذه الحيطة .

٤ — اطلاق الحرية للشركة فى تكليف من تراه من قبلها لعمل التصميمات التنفيذية للمشاريع الفائزة وهذا مخالف للوضع السليم إذ أنه من المسلم به فى مثل هذه المسابقات وغيرها أن صاحب المشروع هو أجدر من يقوم باستكماله والإشراف على اخراجه .

٥ — عدم تقيد الشركة بتحديد أتعاب استكمال المشروعات الفائزة بالتصميمات التنفيذية (والاتفاق على ذلك فيما بعد) كما جاء فى الشروط .

ولما كان بين المتسابقين عدد ليس بالقليل من المشهود لهم بالكفاءة والخبرة وفى نفس موضوع المسابقة بالإضافة إلى ما يحملونه من مؤهلات مشرعة عالية . فاننا مضطرون أن نستوضح بعض النقط التى نلخصها فيما يلى :

١ — هل عدم إعلان تقرير واف عن نتيجة الاختبار الأول مصحوبا بالتفصيل والتحليل المعمارى والنقد الفنى كالواجب قد نتج عن عجز اللجنة التى قامت بالتحكيم ، وأنها لجأت إلى تلك الصيغة التى جاءت فى الاعلان الأخير تخلصاً من موقفها ، وتكون بذلك قد تهاونت فى أولى واجباتها ودلت على عدم جدارة الفنيين من أعضائها .

٢ — هل كان الغرض هو خروج أعضاء لجنة التحكيم (رئيسها

ومن اشترك فيها من المهندسين وهم من موظفى الشركة) من تلك المسابقة ظافرين بثقة أعضاء مجلس إدارة الشركة ، وهل للشركة أمام هذه الثقة المكتسبة على حساب المتسابقين سوف توكل أمر أول مشروع إنشائى كبير تقوم به إلى من اشترك فى كسب هذه الثقة من المحكمين من مهندسين .

٣ — هل كان إظهار مثل هذه النتيجة يحتاج لخمس أسابيع بل أكثر أم كان التباطؤ فى إعلان هذا القرار هو رغبة كبير مهندسى الشركة ومعاونيه فى دراسة المشروعات والانتفاع ببعضها مستقبلا .

٤ — وهل لنا أن نتجه الآن وبعد أن ظهرت النتيجة التى تأسف الشركة من أجلها بالتفكير إلى أن الاعلان عن مسابقة لإنشاء عمارات كبيرة لم يكن إلا من أجل الدعاية للشركة اشترك فى نشرها والعمل لها سعادة مصطفى فهمى باشا المهندس المعروف والذى يشغل مركز كبير مهندسيها بجانب وظائفه العديدة الحكومية والأهلية وسعادته فى هذه المسابقة رئيسا للجنة التحكيم وصاحب البت الأخير فى جميع أمورها ، وان المسابقة فى حد ذاتها لم تخرج فى الحقيقة عن كونها وهمية . وان ما نال المتسابقين من الأضرار الأدبية والمادية وما لحق المهندسين المعماريين عموما بما يمس شرف مهنتهم ليس له من التقدير ما يوجب التفكير فيه .

إن نظام المسابقات لم يوضع أصلا إلا للعمل على رفع المستوى الفنى للبلاد لذلك كان واجب كل معمارى العمل أولا على المحافظة على نظام الأسس السليمة لهذه المسابقات وكذلك العمل على الاشتراك فيها مساهمة فى رفع المستوى الفنى كما ذكرنا غير أن الشركة لم تقم من ناحيتها بواجبها على النقيض عملت على الإساءة إلى سمعتها وخسر مهندسوها المحكمون كثيراً من جراء الطريق المعوج الذى سلكوه فى هذه المسابقة .

ولما كنا جميعاً يهمنا أن نتبع الطريق السوى خصوصا ونحن فى بداية نهضتنا .

فانا نرى تصحيحاً للوضع وإلى أن تستكمل نقابة المهندسين اجراءات تكوينها أن تتخذ خطوات سريعة بالنسبة لما حدث فى هذه المسابقة بأن يدعى جميع المتسابقين لتقرير عرض أعمالهم التى تقدموا بها على هيئة منتخبة محايده من خبراء المعماريين لتقرير درجة هذه المشاريع من الناحية الفنية ومقدار صلاحيتها للاستكمال وعمل معرض عام لهذه الأعمال . على أن يكون قرار الهيئة المحايدة المذكورة أساساً للخطوة التالية .

١ اكتوبر سنة ١٩٤٦

المهندسون المعماريون بالمملكة المصرية

محمود رياض ، حسن شافعى ، محمد محى الدين ، محمد عبد اللطيف ابو ستيت ، احمد فؤاد ، الفونس عبد الملك ، يسرى اسكندر اكلمندس ، عمر فارق ، لبيب قلدس بشارة ، محمد حلمى الخولى ، محمد شريف نعمان ، مصطفى شافعى ، على جمال الدين حسنين ، مصطفى كمال حمدى ، يوسف نعمة الله ، حلمى فؤاد يس ، فتحى اسكندر شنوده .

مشروع الصلب

(بقية المنشور على صفحة ٣٢)

من المعادلة وتأثير المنجنيز فى الجزء الثانى منها ويظهر تأثير الحرارة فى معاملى التوازن (Krs &K25 (Equilibrium Const.

هذا البحث العلمى يجعلنى أعتقد فى إمكان صلاحية المازوت المصرى وأرى ان الحكم النهائى فى ذلك هو التجربة .

ذكر حضرة الزميل بأنه يود أن يعرف أى مرجع لى فى قولى أن صهر الطن يتكلف ٩٠ قرشا ثمناً لزيت السولار . لم يفتنى ذكر هذا المرجع فى مقالى السابق وهو :

The Open-Hearth Furnace vol. II 1937
William C. Buell, Jr. P 120
Thermal Balances - Open - Hearth Furnace and Process. B.T.U. values are per ton of Ingots Produced.

أما الرد على ما جاء فى الملاحظة الأخيرة عن ثمن وسعة ما كينات الدرفلة . فإنى أوجه الرأى لما أعتقد أنه صحيح من الناحية الاقتصادية وملائماً لحالة البلد . علما بأنى أعلم عن وجود ما كينات للدرفلة سعة عشر طن فى الساعة بثمن يبلغ خمسون الف جنيها ولكنها تصلح فى نظرى للتجارب أو للمواد غير الحديدية أكثر من صلاحيتها للانتاج الاقتصادى للصلب .

صاغ محمد السباع سعيد
ا قائد التجارب بسلاح الصيانة الملكى

طريق عالمى*

للمهندس أحمد عزب كريم عضو بعثة بأمريكا

١ — تمهيد : عرف العالم أجمع قبل الحرب بفترة طرقا أطلق عليها Auto Strad وهى عبارة عن طرق للسيارات وحدها أدخل عليها كل وسائل التحسين والتصميم الممكن استعمالها لكى يتوفر فيها السرعة والأمن والاطمئنان .

هذه الكلمة إيطالية الأصل ، حيث بدىء فى إنشاء طرق من هذا النوع فى إيطاليا . . ثم تناول الألمان هذه الطرق وأدخلوا عليها عدة تحسينات . وكانت لأغراض حربية . وهاهى أمريكا تفوق كل ما سبق أن أنشىء فى هذا المضمار .

وليس هنا مقام تتبع الأصل أو تاريخ ظهورها فى إيطاليا ، وأنواع التحسينات أو الاختلافات التى أدخلت عليها ، والفروق بين الطرق فى كل من إيطاليا والمانيا وامريكا . وإنما المجال هنا لذكر تفاصيل مشروع الطريق الذى يربط البلدين (بتسبرج وهاربسبرج) فى ولاية بنسلفانيا ، الذى يعد مفخرة القرن العشرين إذ انه أعظم بناء هندسى للطرق فى العالم .

وليست عظمة الطريق فقط فى ضخامته من جهة الكميات والمواد التى استعملت أو اقتضاها المشروع ، ولا فى البراعة الهندسية التى استخدمت فى إنشائه ، بل فى الجرأة التى أخرجت هذا المشروع إلى حيز التنفيذ . من حيز الفكر والخيال ، إلى الحقيقة والواقع .

يكتنف المشروع عدة جبال ، يقتضى السير فيها عدة انفاق فضلا عن كميات الحفر والردم التى تتطلبها الانحدارات بحيث تكون خفيفة . . ومن ثم عظم التكاليف التى يتطلبها المشروع ، ومن ثم تدبير المال اللازم للتنفيذ .

لقد فكر فى إنشاء هذا المشروع فى أواخر عام ١٩٣٤ عندما دعت الحكومة الاتحادية المشرفة على الولايات المتحدة كل الولايات للنهوض بمشاريع جديدة تستنفد الأيدى العاطلة

لقد بذل مجهود جبار لإقناع أولى الأمر بأهمية المشروع . وفى ضرورة القيام به . ومن ثم امكنهم الحصول على موافقة مبدئية لعمل المساحة التفصيلية ودراسة المشروع دراسة شاملة لكل ماتتطلبه المشروعات الهندسية للطرق من دراسات . . كطبيعة الأرض (جيولوجيا) طبيعة التربة ومواد الحفر والردم (علم ميكانيكا التربة) ، كميات المرور المستعملة للطرق المجاورة ، البلاد الصناعية أو الزراعية التى يخدمها المشروع . . الخ

وفى عام ١٩٣٧ قدم تقرير للمجلس التشريعى عن تفاصيل هذا المشروع ووافق على إنشائه والتواريخ الهامة التى ترتبط بالمشروع هى :

١٠ اكتوبر عام ١٩٣٨ وافقت حكومة الولاية وحكومة الاتحاد على تدبير المال اللازم للمشروع

١٤ اكتوبر عام ١٩٣٨ فتحت مظاريف العطاءات للعشرة أميال الأولى من الطريق .

٢٧ اكتوبر عام ١٩٣٨ بدء أعمال الحفر والأتربة للمشروع

٣١ أغسطس عام ١٩٣٩ بدء أعمال الخرسانة المسلحة لمشروع الطريق .

٢٠ اغسطس عام ١٩٤٠ آخر مرحلة فى الخرسانة المسلحة

اول اكتوبر عام ١٩٤٠ الافتتاح الرسمى للطريق

٢ — الحاجة إلى المشروع

نبتت الفكرة أو الحاجة لربط البلدين العظيمين هاربسبرج وبتسبرج فى ولاية بنسلفانيا عام ١٨٨٥ حيث فكرت سكك حديد بنسلفانيا فى إنشاء هذا الخط . ولقد بدأت فعلا فى إنشاء الطريق وقامت بإتمام حوالى ٥٠٪ من أطوال الأنفاق وحوالى ٥٪ من من كميات الحفر والردم (دفع لها تعويض عن ذلك مقدار ٢ مليون دولار) ولكن الظروف لم تمكنها من إتمام إنشائه ، ومن ثم صرف النظر عنه .

ولما عمت الطرق وكثرت حركة السيارات والنقل ازدادت الحاجة شدة إلى مشروع طريق هندسى يوفر للسيارات الوقت ، والوقود والراحة بدلا من اختراق الطرق الحالية التى يبلغ الانحدار فيها ٩٪ نظراً لكثرة المناطق الجبلية المحيطة بهذه المنطقة .

٣ — تكاليف المشروع

لم يكن فى استطاعة موارد الولاية أن تنهض بمشروع ضخم كهذا ، ومن ثم ساهمت الحكومة الاتحادية بمقدار ٣٠ مليونا من الدولارات وعرضت فى الأسواق سندات بمقدار ٤٠ مليونا من الدولارات للجمهور ، الذى لم يتوان عن مد يد المساعدة والنهوض بهذا العمل الضخم وبذا تكون التكاليف ٧٠ مليونا من الدولارات أى حوالى ١٤ مليون من الجنيهات المصرية .

ولتغطية هذا الدين ، تجبى على السيارات التى تستعمل الطريق

* من كتيب يصدره كاتب المقال ان شاء الله قريبا شاملا الكثير من التفاصيل عن هذا المشروع

أو جزءاً منه ضريبة نظير الاستعمال تختلف حسب المسافة ونوع السيارة والحمولة ، وللطريق أحد عشر مدخلا (أو مخرجا) فقط مزود كل مدخل ببوابة لا تسمح بالمرور إلا بعد دفع الضريبة . والنظام المعمول به هو أن يعطى للمار تذكرة عندالدخول ، وعند الخروج تقدر المسافة التى استعملها ، ومن الرخصة تعرف حمولة السيارة ومن ثم تدفع الضريبة على هذا الأساس .

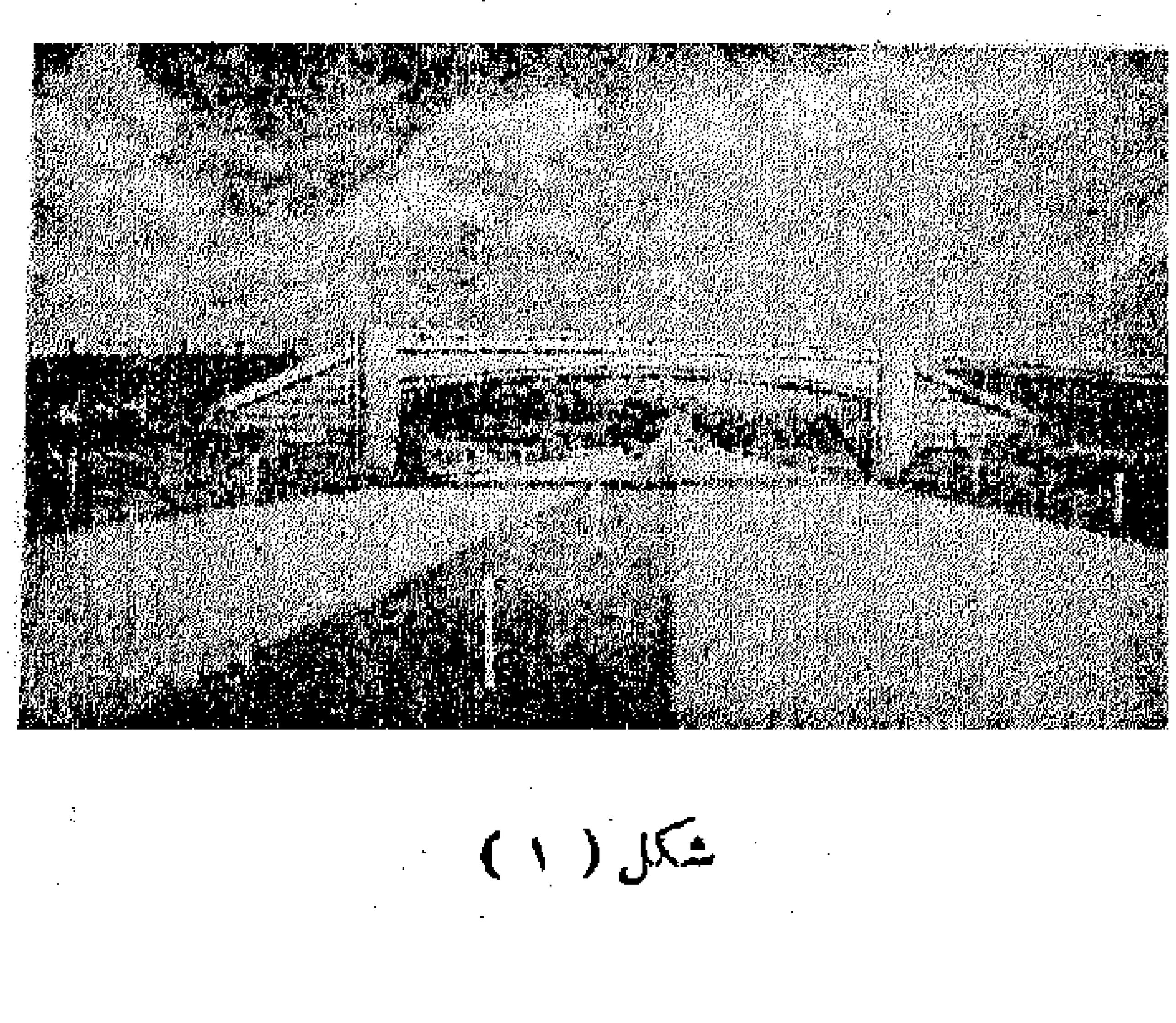
ولإعطاءفكرة عنهذه الضريبة ،السيارات الصغيرة أوالركاب حتى وزن ٣¼ طنا للمسافة كلها ٣٠٠ مليما (على اساس الدولار ٢٠٠ مليما) وللوريات او القاطرات كما فى الجدول الآتى :

الحمولة طنا	من	٣¼	٦¾	٩	١١		...	٢٠
	إلى	٦¾	٩	١١	١٣,٨٠		...	٢٧٫٥
القيمة على أساس المسافة كلها (قرشا)		٦٠	٧٥	١٠٠	١٢٠			٢٠٠

بعــد أن يغطى كل الدين سيصير المشروع ملكا للولاية ، ومصدر دخل كبير لها .

٤ — كمية المرور والدخل

هناك هيئة مستقلة مشرفة على هذا المشروع من الوجهة الإدارية والمالية ، ويصدر شهريا بيان إحصائى شامل عن كمية المرور نوعا ومقداراً والدخل وطبعا اختلفت وتختلف كمية المرور يوما عن يوم وفصلا عن فصل وسنة عن أخرى . ولقد كانت هناك قيود على استعمال البنزين فى فترة الحرب ، ولم تكن الظروف العادية رجعت أو ترجع إلى الحالة العادية ، وانما فى شهر مارس ١٩٤٦ كان مجموع السيارات ١٥٦٩٦٠ سيارة منها ركاب ١٢٤٠٧٥ والباقى لوريات مختلفة الحمولة . ومن بدء السنة المالية (اول يونيه عام ١٩٤٥) الى نهاية مارس ١٩٤٦ كان مجموع السيارات ١٥١١٣٩٢ والدخل فى شهر مارس ٤٩٤٣٢ جنيها مصريا وفى الفترة من بدء السنة المالية حتى نهاية مارس ٤٦٣٢١٤ جنيها مصريا .



شكل (١)

٥ — وصف المشروع

١ — التنظيم الهندسى بصفة عامة

حركة المرور فى الاتجاهين منفصلة ، مستقلة تماما ، لا يمكن الاتصال إلا خارج الطريق والطريق يتصل بالبلاد بممرات من النوع الذى يطلق عليه (blover leaf) كما فى الشكل رقم ١ . وكما سبق لا يمكن الدخول او الخروج من وإلى الطريق إلا عند نقطة معينة عددها أحد عشر محطة ، يتسع المرور فى أى اتجاه لخطين ومن ثم لا تعيق حركة اللوريات الحركة السريعة لسيارات الركاب وليس هناك تقاطع لطرق ، فلا يعيق الحركة سيارات فى اتجاه متعامد ، ومن ثم حرية السير ، بأقصى سرعة ، إلافى مناطق معينة عند مداخل الأنفاق ، حيث لم يتيسر جعلها بعرض الطريق توفيراً للتكاليف ، انحدارات خفيفة ، منحنيات سهلة ، عنـــدها يزداد الاتساع ويرتفع سطح الطريق من الخارج لحفظ التوازن .

ب — الطول (شكل ٢)

يبدأ هذا المشروع من ضاحية هايسبرج عند مدلسكس وينتهى عند ضاحية بتسبرج اسمها أروين ، والمسافة بينهما ٢٦٠ كيلو مترا ، مخترقا عدة جبال ووديان وإنما روعى فى تخطيطه أن يكون موقعهُ من الجهة الجنوبية أو الغربية من الانحدارات وذلك للعمل على توفير أقصى كمية من أشعة الشمس للاستنارة بها فى حالة تراكم الثلوج فى الأوقات الشديدة البرد فى ذوبان الثلج .

يخترق المشروع سبعة أنفاق مجموع أطوالها ١١٫٥٠ كيلومترا يشتمل المشروع على عدة كبارى مختلفة السعات ، فوق المجارى المائية أو كبارى اقتضاها نظام فصل حركات المرور .

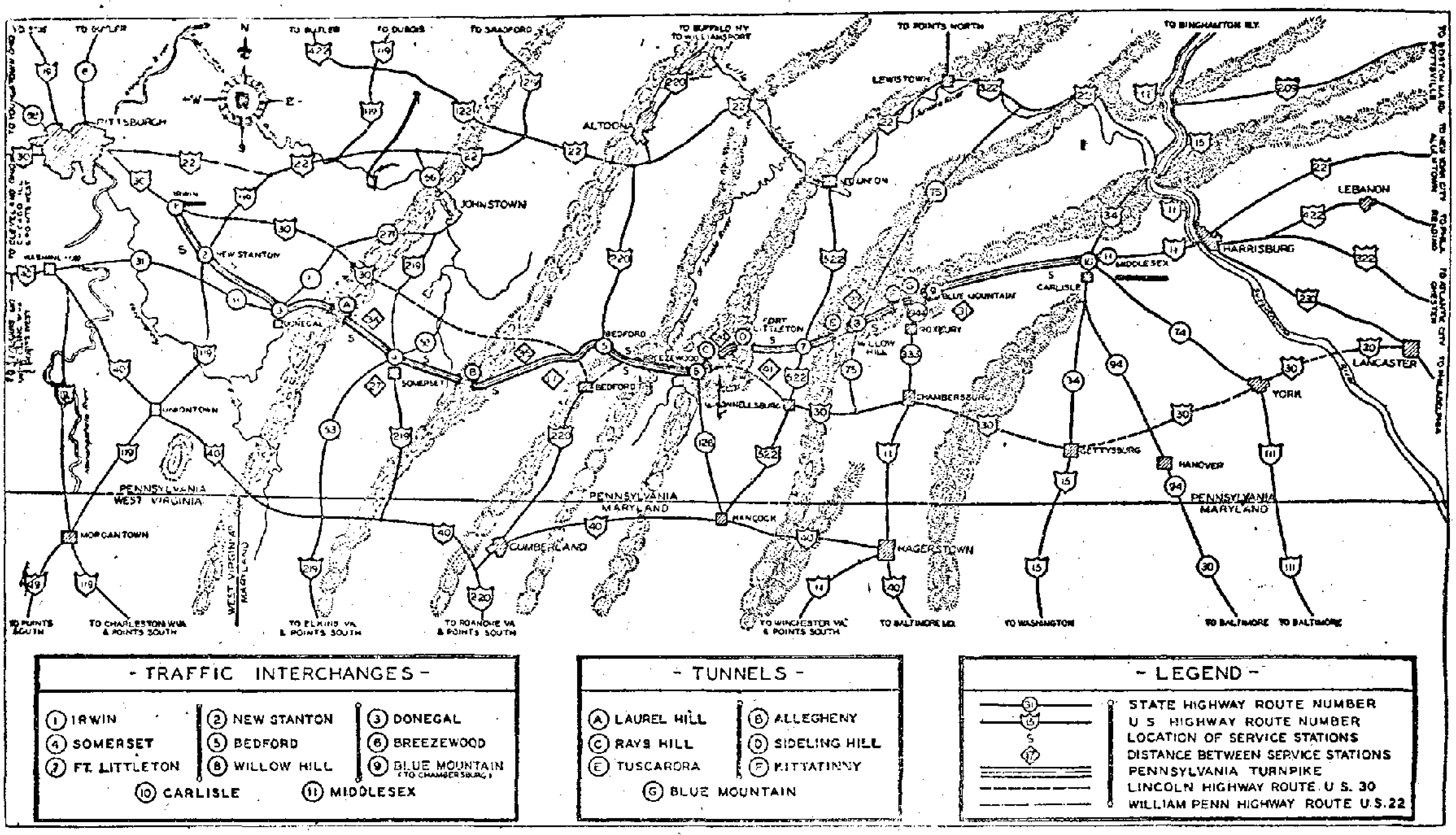
حـ — عرض الطريق ونوع الرصف (شكل ٣)

الطريق من الخرسانة المسلحة ، عرض كل اتجاه ٧٫٢٠ مترا يفصل بينهما جزيرة مزروعة بعرض ٣,٠٠ مترا . وهناك طبان أو كتف على الجانبين بعرض ٣٫٠٠ مترا ، أى بعرض كلى حوالى ٢٤ مترا لسطح الطريق ، وأما مقدار نزع الملكية فهو ٦٠ مترا عرض الطريق داخل الأنفاق ٩ مترات فقط ، كل اتجاه مفصول عن الآخر بفاصل خرسانى خفيف كما يتضح ذلك من (شكل ٤) والارتفاع الرأسى ٤٫٢٥ مترا .

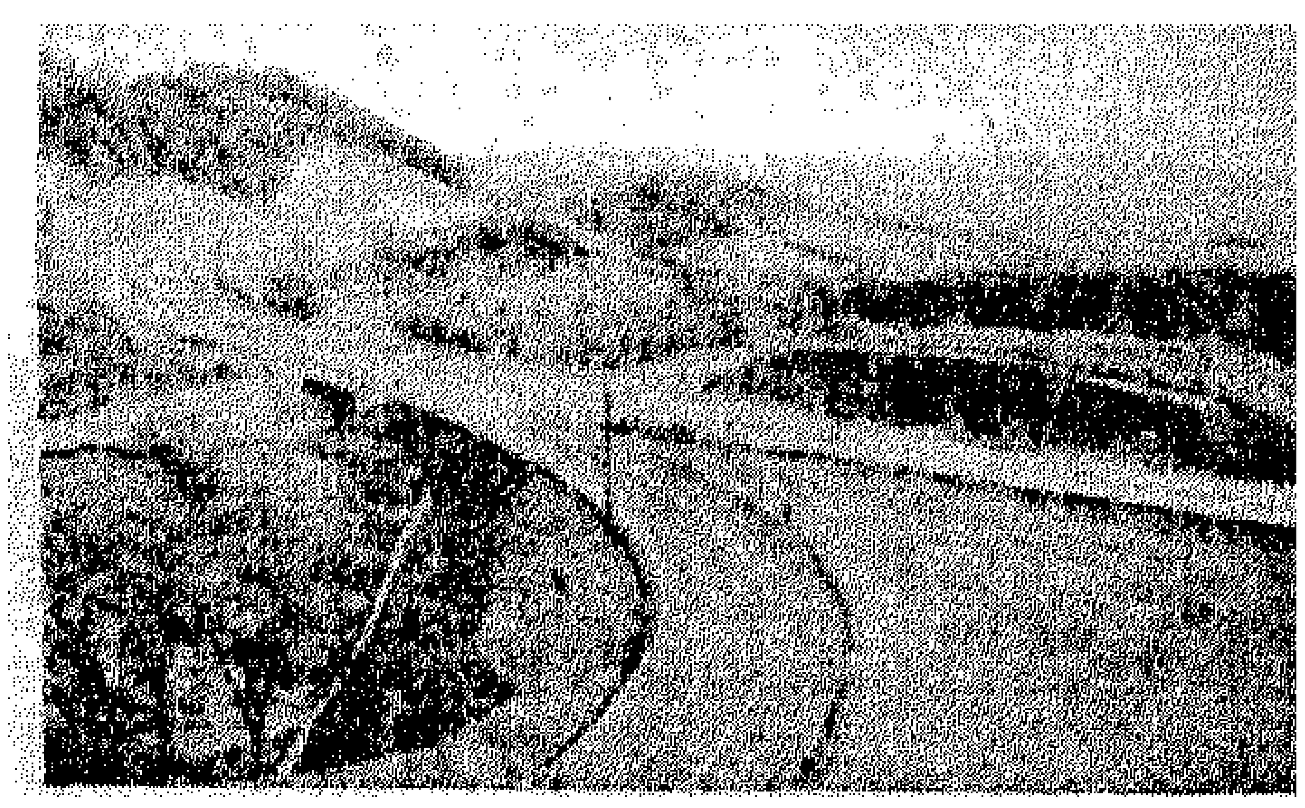
الانحدارات والمنحنيات

أقصى انحدار لم يزد على ٣٪

المنحنيات متوسطها منحنى واحد لكل ميل أى اثنين لكل ثلاثة كيلومترات تقريبا ذات ٤ درجات فقط ، ماعدا اثنين اضطرت الجبال إلى استعمال منحنى ذى ٦° درجات وقطر ٣٠٠ مترا مع الاحتفاظ بمسافة للرؤية كافية .



شكل (٢)



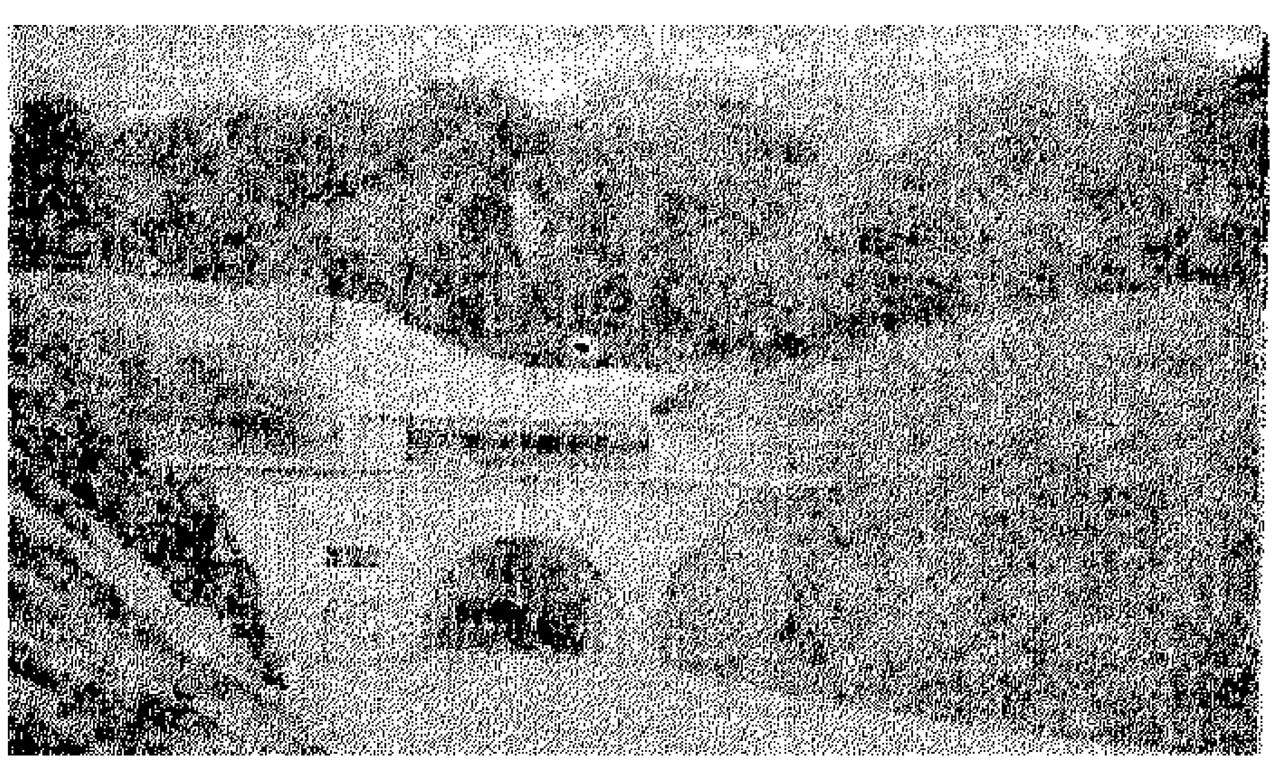
شكل (٣)

الكبارى

يمتاز هذا المشروع بجمال الكبارى ، ولاسيما الكبارى العلوية التى تمر فوق الطريق ويرأها المسافر ، كما يتضح ذلك من مختلف الأشكال (٣و٥و٦) عدد الكبارى ١٣٠ كوبريا منها ٣٠ سعة الفتحة اكبر من ثمانية مترات ويدخل ضمن هذا العدد ١٤ كوبريا سعة الفتحة أكبر من ١٥ مترا . وهناك مختلف السعات الكبيرة التى تتراوح ما بين ١٨٠ مترا و ١٥٠ مترا .

كميات المواد

مقدار مكعبات الأتربة التى اقتضاها المشروع للحفر والردم ٢٠ مليونا من الأمتار منها ¾ مليون مترا مكعبا من الصخور والمواد التى استعملت فى مختلف عمليات الإنشاء هى :



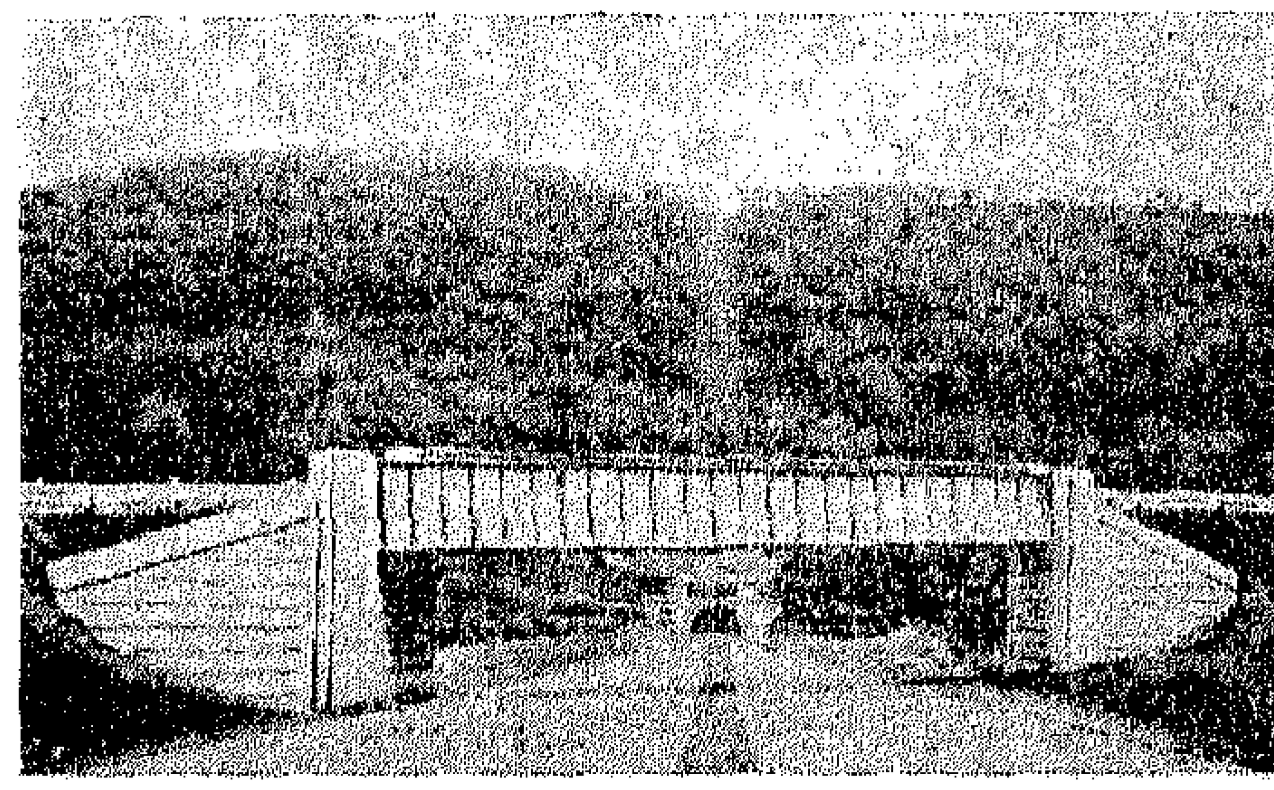
شكل (٤)

٧٧٠,٠٠٠ طنا من الرمال
١٢٠٠,٠٠٠ طنا من الزلط
٥٠,٠٠٠ طنا من الحديد
٤٠٠,٠٠٠ طنا من الأسمنت

(يلاحظ هنا ان الرمل والزلط بالوزن . وهذه هى القاعدة فى خلط الخرسانة بدلا من الحجم)

عدد المقاولين

اشتغل بهذا العمل ١٢٢ مقاولا فى مختلف الأعمال التى اقتضاها هذا المشروع (من حفر وردم إلى إنشاء أنفاق ، إقامة كبارى الخ) ولقد تم فى فترة قصيرة (٢٧ اكتوبر ١٩٣٨ - ٢٠ اغسطس ١٩٤٠) أى مدة أقل من سنتين ، سنة وعشرة أشهر ، هذا فى



شكل (٥)

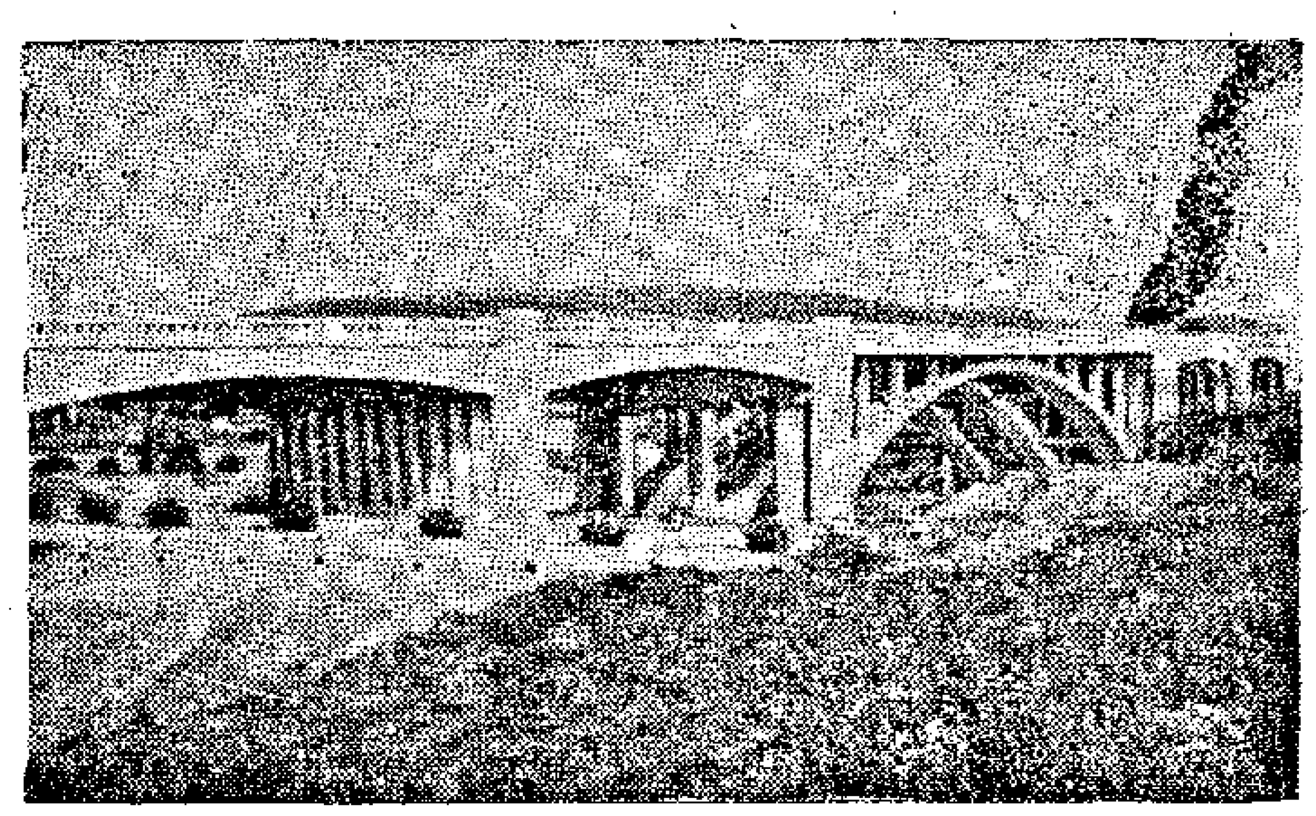
المجموع أو المتوسط . وأما تفصيلا فقد كان في آخر الأجزاء يجرى صب خرسانة بطول مقداره ¾ كيلو متر في اليوم الواحد للطريق بأكمله .

ماذا أفاد المشروع ؟

يعد الطريق بما يحيط به من مناظر طبيعية جميلة (شكل ٧و٨) آية في الرونق يقصده الكثيرون للمتعة وهناك كثير من المحطات لإصلاح السيارات . . لتزويد المسافرين بكل مشتملات الراحة والطعام والغـذاء ، وهـذه المحطات على جانبي الطريق وفي أماكن كثيرة والمناظر التي مع هذه المقالة خير شاهد . . .

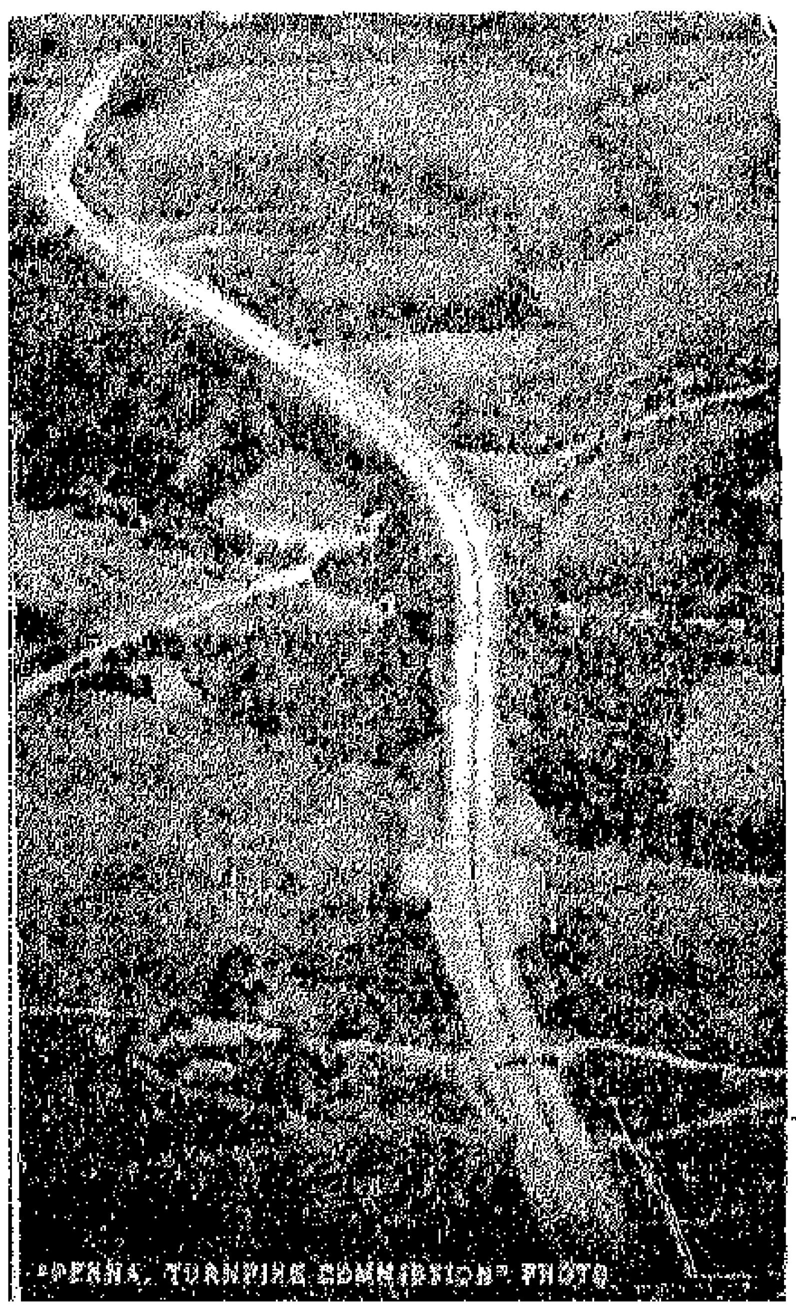
اختصر المسافة بين البلدين اختصارا كبيراً لم يكن هناك طريق موازى له ، بل عدة طرق ، عادت الفائدة أكثر لسيارات النقل حيث أن الطرق الأخرى بها انحدارات تصل حتى ٩,٥٪ . ومن ثم قلل المصاريف الناتجة من استهلاك الوقود ، مصاريف صيانة السيارات ، استفادت السيارات من القدرة على تحميل السيارة بكامل حمولتها ، حيث في الانحدارات الشديدة لا تستطيع السيارة السير إلا بمقدار يتراوح ما بين ٥٠ - ٧٥٪

وللتدليل على مقدار الاختصار ، كان يضطر لسلوك الطرق



شكل (٦)

المجاورة والوصول إلى مرتفعات ٤ آلاف مترا في حين أنه باستعمال هذا الطريق يصل الارتفاع إلى ١٢٠٠ مترا فقط أي الغاء أو اختصار حوالى ٣ آلاف مترا في الارتفاع ، وهذه في جملة الحمولة التي تنتقل بالسيارات توفر مبلغا كبيراً جداً .



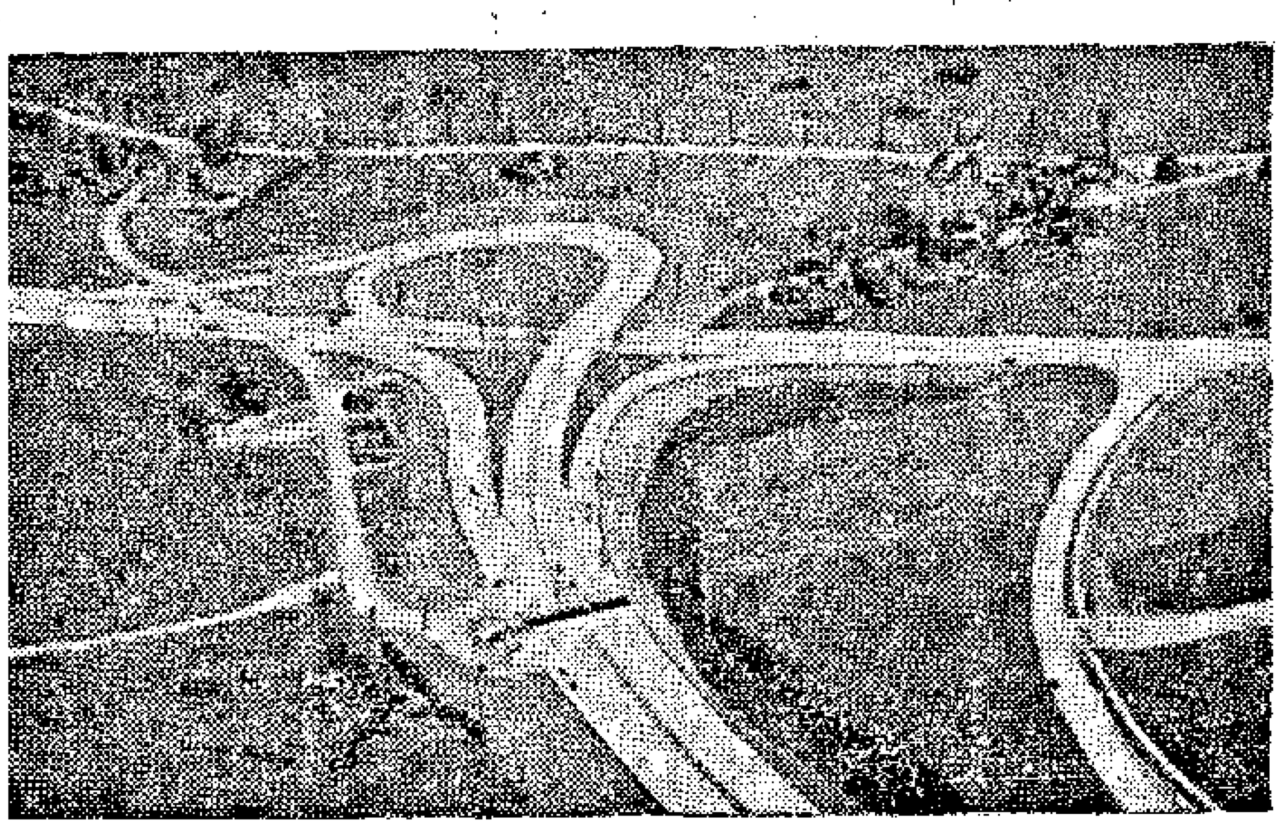
شكل (٧)

وبصفة عامة تستفيد سيارات النقل التي تصل حمولتها مقدار ٢٧ طنا في توفير مبلغ لا يقل عن خمسة جنيهات في اتباع هـذا الطريق في الرحلة الواحدة .

وأما اختصار الوقت والسير بسرعة ، فيكفي أننا سرنا فيه بسرعة ٨٥ ميلا في الساعة - أي ١٣٥ كيلو مترا في السـاعة ، وطبعا هذا لفترة قصيرة . ولو أن هذا الطريق يغرى بالسرعة ، إلا أن حوادث المرور فيه قليلة إذا قورنت بمثيله أو غيره من الطرق

ولا يمكن أن ننسى الفترة الأولى من فتح طريق مصر - الاسكندرية ، وكثرة حوادث المرور التي حدثت . وليس هنا طبعا مجال الإفاضة في أسباب الحوادث ، هل هي من الطريق ، أو السيارة ، أو القائد . .

هذا هو تاريخ مجمل لطريق ، نجح نجاحا تاما ، في أغراضه ، وبنجاحه ابتدأ التفكير ، في اتباع إنشاء طرق أوكبارى ، بطريق تمويل المشروع بواسطة سندات ، وأخذ ضريبة المرور ، مادامت الموارد لا تكفي ، والفائدة محققة .



شكل (٨)

حوض السوباط والافادة منه

لزيادة الايراد الصيفى فى مصر

للمهندس أحمد طه كبره

مهندس الرى المصرى بالناصر بالسودان

نهر السوباط

يتقابل نهرا البارو والبيبور ليكونا نهراواحدا يسمى السوباط يبلغ طوله نحو ٣٤٨ كيلو مترا من نقط تقابلهما حتى مصبه على النيل الأبيض على مسافة ٢٣ كيلومترا جنوبى ملكال .

ويستمد السوباط نحو ٩٠٪ من تصرفه من أراضى الحبشة بينما يستمد الـ ١٠٪ الباقية من سهول السودان عن طريق الخيران المتصلة بالنهر وفرعيه .

ويبلغ متوسط مجموع تصرف نهر السوباط عند المصب نحو ١٣,٥ مليار م٣ فى السنة يرد منها حوالى ٩,٧ مليار م٣ من نهر البارو أى ٧٢٪ وحوالى ٢,٣ مليار م٣ من نهر البيبور أى ١٧٪ وحوالى ١,٥ مليار م٣ من الخيران المتصلة به أى ١١٪

وأهم الخيران التى تصب فى النهر هى واكاو - توالور - نياندنج فيلوس وتتغذى جميعها من النهر عندما تأخذ مناسيبه فى الارتفاع ثم تعود فتغذيه بعد ذلك . ويقدر متوسط مجموع تصرفها سنويا بنحو ١,٥ مليار م٣

ولما كانت مناسيب السوباط تتذبذب فى مدى نحو خمسة أمتار بين التحاريق والفيضان فإن هذه الخيران تغمر من المواطى ماتزيد مساحته على ١٥٠ كيلو مترا مربعا . وعلى ذلك فلا بد أن يحسب حسابها إذا ما أريد عمل أى مشروع فى حوض السوباط بأحباسه العليا يكون من شأنه زيادة مناسيب النهر فى غير موسم الأمطار لأنها ستكون مصدر فاقد يمكن تلافيه .

ويبلغ متوسط الأمطار التى تسقط سنويا على حوض السوباط نحو ٨٠٠ مليمتر .

تأثير مياه السوباط على النيل الأبيض والعكس :

نظراً لأن منطقة السدود التى تكتنف بحر الجبل من بور إلى بحيرة نو لها أثر فعال فى تصرفه حيث تمتص الزيادة فى موسم الفيضان وتعود فتصرفها أو جزءا منها فى موسم الجفاف فإن تصرف بحر الجبل وبالتالى تصرف النيل الأبيض أمام مصب السوباط يتذبذب فى حدود ضيقة كما يتضح من الجدول الآتى :

جدول يبين معدل المتوسط الشهرى لتصرف النيل الأبيض أمام مصب السوباط من سنة ١٩١٢ إلى سنة ١٩٤٢

مليون م٣ / اليوم

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل التصرف اليومى	٤٣	٤١	٤٠	٣٨	٣٧	٣٦	٣٦	٣٨	٤٠	٤١	٣٩	٤١

ولما كانت حالة السوباط تختلف تماما عن حالة النيل الأبيض حيث يزداد تصرفه كثيرا فى موسم الفيضان ويقل كثيراً فى موسم الجفاف كما يتضح من الجدول الآتى :

جدول يبين معدل المتوسط الشهرى لتصرف مصب السوباط من سنة ١٩١٢ إلى سنة ١٩٤٢ مليون م٣ / اليوم

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل التصرف اليومى	٢٦	١٣	٩	٨	١٤	٢٩	٤٢	٥٢	٥٩	٦٤	٦٦	٥٣

فان مياه السوباط فى مدة الفيضان نظراً لكثرتها واندفاعها تحجز مياه النيل الأبيض فترفع مناسيبه وتقلل من تصرفه وتسبب فاقدا على جانبيه . ويصل أثر منحنى الإرتداد إلى مسافة ١٧٥ كيلو مترا من مصب السوباط على بحر الجبل وإلى مسافة ٢٠٠ كيلو مترا من مصب السوباط على بحر الغزال

ويحدث عكس ذلك فى مدة الجفاف حيث يقل تصرف السوباط وتظل مياه النيل الأبيض على كثرتها فتحجز مياه السوباط وترفع

منسوبة إلا أنها لا تسبب فيه فاقدا نظراً لانخفاض مناسيبه فى هذه الفترة من السنة . ويصل أثر منحنى الإرتداد بالسوباط إلى مسافة ١١٠ كيلو مترا من المصب وتصرف هذه المياه المحجوزة عندما تأخذ مناسيب النهر فى الإرتفاع فى أوائل الفيضان .

المشروعات التى يمكن عملها على مجرى السوباط :

نظراً لأن مجرى السوباط عظيم السعة وينقل تصرفه من مبدئه إلى مصبه بدون فاقد يذكر فليس هناك مجال لعمل أى مشروع فى مجراه يكون من شأنه زيادة تصرفه عند المصب

نهر البيبور :

ينبع نهر البيبور وفروعه من السهل الممتد بين بحر الجبل وحدود الحبشة كما تنبع بعض فروعه من المرتفعات الحبشية الشرقية وطوله ٣١٢ كيلو مترا من بيبور بوست حتى مبدأ السوباط وهو يسير من الجنوب إلى الشمال .

وتبلغ مساحة حوضه نحو ١٢٠٠٠٠ كيلو مترا مربعا إلا أنه يمد السوباط بـ ١٧٪ فقط من تصرفه ويرجع ذلك إلى أنه ينبع فى أرض سهلة يبلغ متوسط انحدارها نحو ٢,٥ سنتيمترا فى الكيلومتر فيكثر الفاقد فيها حيث تطغى المياه على الجانبين وتضيع فى تلك السهول .

ويتصل بالبيبور عدة نهيرات وخيران هى خور لوتيلا والفيفيتو الذى يصب فيه خور كانجان - نهر أجوى - نهر أكويو - خور جنى نهر جيلا - خور مكواى - خور مكاب . وهذه النهيرات والخيران بعضها يمد النهر بالمياه وبعضها يستمد منه وأغلبها يستمد منه أحيانا ويمده أحيانا أخرى فهى ليست على وتيرة واحدة وذلك هو حالها فى زمن الفيضان أما فى باقى السنة فأغلبها يجف تماما .

ويقدر متوسط مجموع تصرف البيبور سنويا عند المصب بنحو ٢,٣ مليار م٣ يقع معظمها فى الفترة من يونيو إلى نوفمبر أى فى الوقت الذى لا تحتاج فيه مصر للمياه .

ويبلغ مقدار المطر الذى يسقط على حوض البيبور سنويا نحو ٩٠٠ مليمتر وكله أو غالبيته العظمى تسقط من أواسط مارس إلى أواسط نوفمبر .

المشروعات التى يمكن عملها بحوض البيبور :

لما كان نهر حوض البيبور سهلا منبسطا وكان مجموع تصرفه السنوى ضئيلا فإنه ليس هناك مجال للتفكير فى أعمال التخزين فى حوضه

نهر البارو :

تقع منابع نهر البارو بالحبشة فى منطقة جبلية شرق بلدة جمبيلا وطوله ٢٠١ كيلو مترا من بلدة جمبيلا حتى مبدأ السوباط وهو يسير من الشرق إلى الغرب

ومساحة حوضه صغيرة إلا انه يمد السوباط بنحو ٧٢٪ من تصرفه وذلك لأنه ينبع فى منطقة جبلية يقل الفاقد فيها .

ويسير نهر البارو فى مجرى واحد لمسافة ١٠٦ كيلو متراً من جمبيلا ثم يتفرع إلى مجريين هما نهر البارو ونهر الأدورا الذين يلتقيان بعد ٧٠ كيلو مترا من تفرعهما ثم يسير النهر فى مجرى واحد لمسافة ٢٥ كيلو مترا حتى مبدأ السوباط

ويتصل بالنهر بعض الخيران أهمها خور جوكاو الذى يمد النهر بالمياه طول السنة وخورى مشار ومكير الذين يستمدان مياههما من النهر معظم السنة .

وقد اتضح من دراسة التصرفات التى قيست على نهر البارو فى مواقعه المختلفة ما يأتى :

أولا — أن سعة المجرى من جمبيلا حتى مبدأ الأدورا هى ٦٩ مليون م٣ / اليوم مهما كان تصرف جمبيلا أى أن ما زاد على هذا المقدار يفيض على الجانبين ويفقد .

ثانياً — أن نهر الأدورا يحمل نحو ⅓ تصرف نهر البارو قبل التفرع .

ثالثاً — أن سعة نهرى الأدورا والبارو معا من تفرعهما إلى تقابلهما هى ٦٩ مليون م٣ / اليوم أى أن التصرف المار فى المسافة الأولى يمر أيضا فى هذه المسافة بدون فاقد يذكر .

رابعا — أن سعة المجرى فى الخمسة والعشرين كيلومترا الأخيرة هى ٤٩ مليون م٣ /اليوم فقط وما زاد عن ذلك يفيض على الجانبين ويفقد .

ومعنى ذلك أنه مهما كان التصرف عند جمبيلا فانه لا يصل إلى مصب البارو سوى ٤٩ مليون م٣/ اليوم وما زاد عن ذلك يفقد فى الطريق .

خامسا — ان متوسط مجموع الفاقد فى السنة بين جمبيلا ومصب

البارو هو نحو ٤ مليار م٣ ويفقد جميعه فى الفيضان أى فى الفترة التى لا تحتاج فيها مصر للمياه .

المشروعات التى يمكن عملها بحوض البارو :

يبلغ متوسط تصرف نهر البارو عند جمبيلا نحو ١٣ مليار م٣ فى السنة حالياً .

وعندما يتم التوسع الزراعى فى مصر ستصبح جميع المياه الواردة عند أسوان من اول فبراير إلى آخر يوليو ذات فائدة لمصر لحاجة الزراعة اليها وهذه المدة يقابلها عند جمبيلا من ٢٠ ديسمبر إلى ٢٠ يونيو على وجه التقريب على أساس انتقال المياه فى مدة ٤١ يوما إلى أسوان .

ومعنى ذلك أن التصرف المار عند جمبيلا حالياً من ٢٠ ديسمبر إلى ٢٠ يونيو وهو البالغ قدره ٢ مليار م٣ هو ماتستفيده مصر فعلا من مياه البارو

وان التصرف المار عند جمبيلا حالياً من ٢١ يونيو إلى ١٩ ديسمبر وهو البالغ قدره ١١ مليار م٣ لا تستفيد منه مصر حيث يصل منه نحو ٧ مليار م٣ كمياه عديمة القيمة فى زمن الفيضان

وقد اتضح فيما تقدم ان سعة نهر البارو فى أحباسه السفلى هى ٤٩ مليون م٣ / اليوم مهما كان التصرف عند جمبيلا ومعنى ذلك أن نهر البارو بحالته الراهنة يستطع نقل تصرف قدره ٤٩ مليون م٣ / اليوم من جمبيلا إلى المصب بدون فاقد يذكر

∴ لو أمكن عمل خزان على نهر البارو شرق جمبيلا ليحجز المياه فى زمن الفيضان وليعطى تصرفا قدره ٤٩ مليون م٣ / اليوم فى المدة من ٢٠ ديسمبر إلى ٢٠ يونيو لكانت الفائدة التى تجنيها مصر من مثل هذا الخزان عند أسوان = [٤٩ مليون م٣ / اليوم × ١٨٣ يوما — ٢ مليار م٣ (وهى مايصل مصر حالياً من البارو خلال هذه المدة)] — الفاقد حتى أسوان ويقدر بنحو ٣٠٪

أى = (٩ — ٢) × ٠,٧٠ = نحو ٥ مليار م٣

وفى هذه الحالة ستكون سعة الخزان عند جمبيلا بين منسوب التخزين وأوطأ منسوب = ٤٩ مليون م٣ / اليوم × ١٨٣ يوما = نحو ٩ مليار م٣

وفى هذه الحالة أيضا ستكون كمية المياه المنصرفة عند جمبيلا فى فترة عدم حاجة مصر للمياه من ٢١ يونيو إلى ١٩ ديسمبر = مجموع التصرف السنوى عند جمبيلا — سعة الخزان = ١٣ — ٩ = ٤ مليار م٣ أى ما يزيد على ٢٠ مليون م٣ / اليوم

ولما كانت سعة نهر البارو من جمبيلا إلى مصب الأدورا هى ٦٩ مليون م٣ / اليوم كما تقدم .

∴ لو أمكن عمل الوقاية اللازمة على جانبى نهر البارو فى الخمسة والعشرين كيلو متر الأخيرة بحيث تصبح سعة المجرى ٦٩ مليون م٣ / اليوم بدلاً من ٤٩ مليون م٣ / اليوم لأصبحت الفائدة التى تجنيها مصر من هذا الخزان من ٢٠ ديسمبر إلى ٢٠ يونيو عند أسوان =

[٦٩ مليون م٣ / اليوم × ١٨٣ يوما — ٢ مليار] — الفاقد حتى أسوان ويقدر بنحو ٣٠٪ = (١٢ — ٢) × ٠,٧٠ = ٧ مليار م٣

وفى هذه الحالة ستكون سعة الخزان عند جمبيلا بين منسوب التخزين وأوطأ منسوب = ٦٩ مليون م٣ / اليوم × ١٨٣ يوما = ١٢ مليار م٣

على أنه فى أى من المشروعين يحتاج الأمر إلى ما يأتى :

أولا — عمل قنطرة وهويس على مصب البيبور لإمكان استمرار الملاحة فيه وللحيلولة دون تسرب مياه البارو اليه حيث سيصبح البارو من ٢٠ ديسمبر إلى ٢٠ يونيو على درجة فيضان بينما يكون البيبور منخفضاً جداً فى هذه الفترة

ثانياً — التحكم فى مصبات الخيران على نهرى البارو والسوباط إما بسدها أو بطريقة أخرى حتى لا تكون مصدراً لفاقد كبير نظراً لجفافها من ٢٠ ديسمبر الى ٢٠ يونيو

ثالثاً — دراسة تأثير مياه السوباط على النيل الأبيض ومدى منحنى الارتداد على هذا الأخير ومقدار المياه الفاقدة نتيجة لذلك إن وجدت والحيلولة دون فقدانها إن أمكن :

رابعاً — دراسة سعة النيل الأبيض شمال مصب السوباط وقدرته على حمل تصرف السوباط الجديد على تصرفه بدون فاقد كبير وعمل الوقاية اللازمة إذا احتاج الأمر .

ولما كانت معلوماتنا عن منطقة الخزان المقترح قاصرة نظراً لوقوعها خارج حدود السودان فقد اتفقت الحكومة المصرية مع حكومة الحبشة للسماح لها بدراسة هذه المنطقة . وستبدأ فعلا بعثة من مهندسى الرى المصرى بالسودان فى تلك الدراسة هذا العام .

أحمد طه كبره

مهندس الرى المصرى بالناصر بالسودان

صـــــفحة الطلبـــــة

فى نظرية الترشيح

ترجمة الطالب عبد العزيز فهمى

عن مجـــلة Industrial Chemist

عدد سبتمبر سنة ١٩٤٦

يمكن التعبير عن معدل تصرف سائل بالمليلتر فى الثانية خلال طبقة من الكرات الزجاجية بالمعادلة المعروفة

$$\frac{\text{ى ع}}{\text{ى ت}} = \frac{\text{ع}^{2}\,\text{ث}\,\text{م}^{2}\,\text{نق}^{2}\,\text{س}^{2}\,\text{صه}\,\text{حـ}}{\text{ك}\;U\;\text{و}} \qquad (١)$$

حيث ع حجم المسام النوعى (بالمليلتر لكل مليلتر من الجسم الصلب) ، ث كثافة الجسم الصلب ، م معامل شكل ، نق متوسط نصف قطر الكرة ، س مساحة الطبقة ، صه الضغط الايدروستاتيكى عبر الطبقة ، U لزوجة السائل ، و وزن الطبقة ، حـ ثابت الجاذبية الأرضية ، ك مقدار ثابت .

لكن عندما استعملت طبقة من راسب كيماوى (كربونات الكلسيوم مثلا) لاختبار هذه المعادلة وجد أن الطبقة تسمح بمرور الهواء بضع مرات قدر ما تسمح بمرور الماء .

فلشرح هذه المقاومة غير العادية لمرور السوائل نفترض أن جزءاً ميتا ع من حجم المسام لم يستخدم ونعدل المعادلة كما يلى :

$$\frac{\text{ى ع}}{\text{ى ت}} = \frac{(\text{ع} - \text{ع}_{1})^{2}\,\text{ث}\,\text{م}^{2}\,\text{نق}^{2}\,\text{س}^{2}\,\text{صه}\,\text{حـ}}{\text{ك}\;U\;\text{و}} \qquad (٢)$$

وقيس حجم المسام غير المستعمل بتعيين قابلية الإمرار لوزن ثابت من المرشح الصلب مغيرين حجم المسام . وأمكن إحداث هذا التغيير بالتأثير على الجسم الصلب ميكانيكياً باجهادات ضغط مختلفة ورسم المنحنى البيانى للجذر التربيعى لمعدل التصرف $\left(\frac{\text{ى ع}}{\text{ى ت}}\right)^{\frac{1}{2}}$ ضد حجم المسام النوعى الذى يمكن تعيينه بمعرفة وزن وكثافة الطبقة المضغوطة قبل تجفيفها وبعده . فإذا مد أمثال هذا المنحنى إلى صفر التصرف فإنها تقطع محور ع عند قيم ع١ التى إذا استخدمت فى المعادلة (٢) أمكن حساب معدل التصرف بما يزيده قرباً من نتائج التجارب العملية .

ولتعليل ذلك نقول إنه عند سطح الإنفصـــال بين الصلب والسائل يوجد ما نسميه بذى الطبقتين الكهربائى الذى يتكون من طبقة أيونات موحدة النوع (سالبة مثلا) ممسوكة جيداً للسطح الصلب وطبقة تخللية من أيونات موجبة فوق الاولى .

فعندما يبدأ السائل فى التصرف خلال أنبوبة شعرية فإن توزيع السرعة فى البداية قرب الجدار يتبع منحنى القطع المكافىء من نهاية عظمى فى الوسط إلى صفر عند سطح الجسم الصلب فيتسبب عن هذا التوزيع تصريف جزء من الطبقة التخللية للأيونات الموجبة من نهاية الأنبوبة الشعرية . ويترتب على هذا أن ينشأ فرق فى الجهد بين طرفى الأنبوبة فتتحرك الايونات الموجبة نحو مدخل الأنبوبة تحت تأثير هذا الفرق فى الجهد معاكسة بهذا حركة السائل وعلى هذا تقل سرعة انسياب السائل حتى تصل فى النهاية إلى حالة التوازن حينما يصل فرق الجهد مقداراً يكفى لإعادة الأيونات الى مدخل الأنبوبة بنفس المعدل الذى تكتسح به من الطبقة الداخلية لذى الطبقتين الكهربائى بواسطة التصرف الإيدروستاتيكى ويكون معدل التصرف عند الاتزان أقل بشكل محسوس عن المعدل الطبيعى كما يتمثل فى امرار الأنبوبة الشعرية للهواء .

وهذا الشرح لحجم المسام الميت له سند قوى من نتائج التجارب فمثلا إذا زيدت القوة الأيونية للسائل فإن ذا الطبقتين الكهربائى ينضغط جزئياً ومن ثم فإن المقاومة الكهربائية الحركية للتصرف يجب أن تقل . وفعلا تؤيد التجربة ذلك إذ أن معدل تصرف الماء خلال المرشح يزيد إذا أذيب فيه كلورور الصوديوم

الى معالى وزير الأشغال

تعين بعض المهندسين بوزارة الأشغال باليومية وقضوا مدة تقرب من السنتين ثم وضعوا على الدرجة السادسة ، ولقد كانت صدمة أليمة لهم عندما قررت الوزارة أخيراً عدم احتساب مدة خدمتهم باليومية فى العلاوات والأقدمية وفى الوقت الذى يعمل فيه معالى الوزير على تحسين حالة الموظفين عموما تغبن هذه الفئة وتحرم من أول العلاوات ، ومن الأدلة المحسوسة على ظلمهم أن هذا القرار ساواهم بالذين تخرجوا بعدهم بسنتين وجعل زملائهم الذين تخرجوا معهم وتعينوا بمصالح أخرى على درجات مباشرة يأخذون الآن ماهية أكبر منهم فأملنا فى وزيرنا العادل أن يرد إلى هذه الفئة حقها المهضوم وذلك بضم مدة خدمتهم باليومية ومنحهم علاوتهم المستحقة إذ أن هذه المدة قضوها كزملائهم فى الخدمة وذنبهم الوحيد عدم وجود درجات خالية أثناء التعيين .

مهندس

اقتراح

اقترح أن يعقد المهندسون كل مساء خميس اجتماعا لدراسة وبحث موضوع معين وذلك بأن يختار رأس الموضوع الذى سيتناوله البحث ويختار له أربعة أو ستة من المتخصصين والباحثين فيه ويكون لهذا الاجتماع رئيس يوجه الأسئلة فى هذا الموضوع وعلى كل من المختارين أن يبدى رأيه فيه بما يراه ثم يتناقش فيه الموجودون واقترح أن تكون هذه الموضوعات مما يهم المهندسين بحثه أو الاستنارة بالرأى فيه أو مناقشة نواحيه المختلفة ولدينا الكثير من هذه المشروعات والموضوعات مثل كهربة خزان أسوان وخط حلوان السكة الكهربائية ومختلف نواحى النهضات الصناعية والانشائية والقرى النموذجية والطرز المعمارية وخلاف ذلك كثير وأرى أن يبدأ هذه الاجتماعات حالا وأن يكون أول موضوع نناقش فيه هو (إصلاح القرية — الطرق فى مصر — صناعة مواد البناء — كهربة خط حلوان — كهربة خزان أسوان — تركيز الصناعة — ......)

حامد القداح

أيها المهندس المستقبل لك ! . .

للمهندس حامد القداح

إن التبعات الملقاة على عاتق مهندس العمل الحر الآن لهى جليلة الخطر عظيمة الشأن فعليه أن يكون ممهد الطريق ومعبد السبل إلى من يريد اللحاق به راغباً فى أن يشق طريقه إلى ميدان الحياة الحرة الشريفة الغير مرتبطة بقيود الوظيفة والرئاسة ، فعلى مهندسى الأعمال الحرة أن يعملوا ويجاهدوا فى سبيل ذلك متغلبين على ماقد يقوم أمامهم من صعاب أو يعترضهم من متاعب مزودين من يسلك سبيلهم بما اكتسبوه من خبرة ومران .

وإنى أهيب بالمهندسين ونخبتهم أن تغذى وتشجع هذه الحركة المباركة فى ميدان الهندسة الا وهى ترك الوظائف الحكومية جانبا وإنى لعلى ثقة ويقين بأن المستقبل للمهندسين إذا ما سلكوا طريق العمل الحر وخصوصا وأن مصر مقدمة على حركة صناعية انشائية عظيمة تحتاج الى جهود جباره ودراسات كاملة ولن يستطيع وطننا الوصول إلى مايصبو اليه من تقدم ورقى إلا بالمهندسين فهم العضد القوى والساعد المتين لنجاح هذه الحركة .

ولقد أثبتت الظروف أن المهندس هو أقدر الطوائف المتعلمة لأن يكون رجل أعمال ناجح من الطراز الأول رغم ما تداوله العرف من أن المهندس كرجل له طابعه المميز به بحكم دراسته وعمله كوزنه الأمور بميزان الأرقام والحساب مقدراً كل ما يحيط به من ظروف وأحوال وفارضا ما قد يقابله من صعوبات ومشاكل متوخيا منتهى الدقة والإتزان بسبب هذا قد لا يصلح كرجل أعمال عرف عنه أنه يزن الأمور ويقدرها بما تمليه على الأحوال المحيطة به والظروف اللازمة لعمله ولا يعنيه من أمر الواقع إلا ما قد يحقق مايرمى اليه من أغراض ولو كان فى ذلك شيئا من المغامرة ، ولكن الواقع قد دلل على بطلان هذه النظرية القديمة وأثبت عكس ذلك فان المهندسين الذين سلكوا سبل الأعمال الحرة لاقوا نجاحا عظيما وأثبتوا جدارة تستحق الإعجاب والتقدير فتقدموا الصفوف وكانوا أقدر من غيرهم على سياسة الأمور ومجابهة الحقائق

فهيا هيا أيها المهندسون اسلكوا أبواب الأعمال الحرة وادخلوا ميدان الحياة الفسيح للجهاد والعمل والنضال بعزيمة قوية وأمل واطمئنان فالوطن يناديكم والواجب يحتم عليكم فنهضة مصر العظيمة لن تتم إلا على أيديكم فتقدموا والله معكم والوطن سندكم .

بين كبار المهندسين وصغارهم

للمهندس أحمد بك عزت
مفتش مشروعات رى مصر الوسطى

كثيراً ماردد ويردد صغار المهندسين الشكوى من المعاملة الجافة أو القاسية أو الظالمة التي يلقونها من كبار المهندسين . . . . وإن كانت هذه الشكاوى لاتخلو أحياناً من عنصر المبالغة إلا أنها فى كثير الأحيان تصرخ بل تنطق بالظلم والغبن والتعسف الواقع على صغار المهندسين .

ويؤلمني بقدر مايدهشني أن يبقى ويستمر ويظل إلى الآن أثر الانجليز فى الرئاسة أيام أن كانوا كرؤساء يعاملون المرءوسين المصريين ليس كمرءوسين موظفين بل كعبيد أرقاء يجب أن يخضعوا للسادة الرؤساء . . . الآن وقد تخلصنا من هذا النير البغيض يدهشني ويؤلمني أن يخلع بعض الرؤساء المصريين هذا الثوب الكثيب البشع على العلاقة بين الرئيس والمرؤوس خصوصا بين المهندسين ناسين أو متناسين إننا جميعـا مصريون متساوون فى الحقوق والواجبات فضلا عن أننا متساوون فى الثقافة الفنية ..

فالعلاقة بين الرئيس والمرؤوس وبالأخص بين المهندس الكبير والصغير يجب أن تقوم على الاحترام والمحبة لا على التحقير والبغض والصلف ويجب أن تقوم على العطف الأبوى والأخوة والرغبة فى الاصلاح عن طريق الإرشاد إلى أسباب الاخطاء لعلاجها لا على العداء والترصد وكمين الغرض للتنكيل والإيذاء .

وقد لمست وخبرت بنفسى طوال مدة خدمتى سواء كرؤوس بمبادلتهم هذا الاحترام — وهو الذى يدفع المهندسين إلى العمل بالتشجيع وتدبير راحتهم وليس بالقسوة والتعـذيب وهو الذى يعدل بين المهندسين سواء فى توزيع العمل والمسؤوليات أو فى كتابة التقارير السنوية متوخيا العدل والنزاهة لا المحسوبية والوساطة .

ويجب أن يعلم كل الرؤساء جيدا أن الموظف هو الذى يرفع قدر وظيفته وليست الوظيفة هى التى ترفع قدر الموظف كما يجب أن يكسب الرئيس احترام مرؤوسيه بحسن أخلاقه ومكانته العلمية وليس بغطرسته وقدرته على الايذاء — هذه السلطة الواسعة الموضوعة بين يديه يجب أن يتقى الله فيها فتكون وسيلة لحسن أداء العمل وتنظيمه لا غاية تستغل على الوجه الذى يغضب الله ويؤذى الناس .

وإن كانت الأوضاع الحالية والروتين الحكومى ونظم الوظائف تسمح بوجود هذه العيوب بين المهندسين فاننا نأمل ونرجو أن تزول وتختفى فى ظل النقابة ...، ففى النقابة نرجو أن نجد نصيرا للمظلوم المغلوب كما نأمل أن نجد فيها سدا منيعا ودرعا حائلا يوقف الظالم والقاسى عند حده ويحول بينه وبين صغار الضحايا .

انظروا إلى رجال القضاء فان احترام أكبرهم لأصغرهم لايقل بل يفوق احترام أصغرهم لأكبرهم وهذا هو بعض سر رقيهم وامتيازهم .

قـــرار

تمهيداً لإجراء عملية الانتخاب لمجالس إدارة الشعب الهندسية ومجلس النقابة الأعلى ، وتنفيـذاً للقانون وضمانا لحسن سير العملية قررت الإستعانة بحضرات :

الدكتور سيد بك عبد الواحد : مساعد مدير عام السكك الحديدية
أمين بك فتحى : سكرتير عام وزارة الأشغال
منصور بك مشـالى : وكيل مصلحة الاحصاء
الدكتور محمد على صالح : المهندس الخبير بالمحاكم الوطنية والمختلطة
الأستاذ ابراهيم أحمد عثمان : المدرس بكلية الهندسة بجامعة فؤاد الأول

ليجتمعوا كلجنة لدراسة كافة الاجراءات اللازمة لتنفيذ العملية واقتراح مايرونه كفيلا لتحقيق الاغراض فى حدود قانون النقابة ومعـاونتى فى كافة الالتزامات التى يفرضها القانون على وزير الأشغال لحين قيام مجلس النقابة الأعلى وأخذه الأمر بيده .

نوفمبر سنة ١٩٤٦
وزير الأشغال العمومية

نداء إلى حضرات المهندسين

كم كان بودى أن يأتى هذا اليوم وقد أجيبت مطالب المهندسين ومنحوا ما هم أهل له من التقدير المادى والأدبى حتى نترك عبء هذا العمل الشاق لغيرنا من الزملاء بعد أن أنهكت أجسامنا من التجول ليلا على دور الصحف لنشر بيانا ندافع به عن وجهة نظر المهندسين ، ويريح أعصابنا المتوترة من الوقوف على أبواب المكاتب والدواوين ونريح عقولنا من التفكير فى عبارات إقناع حضرات النواب حتى يكونوا فى صف المهندسين ولكن شاء القدر أن يخرج القانون بالصورة التى خرج بها فقبلناها رغم أنها بعيدة عن رغباتنا آملين أن نستكمل مواضع النقص فيه .

لحق عليكم أن تمنحوا هؤلاء الذين جاهدوا فى سبيلكم وضحوا من وقتهم ومن راحتهم لأجلكم حق عليكم أن تمنحوهم ثقتكم فهم أقدر الزملاء معرفة بملابسات هذا القانون وبالظروف التى اكتنفته والروح التى أملته وأن تذكروا لهم أنكم منحتوهم ثقتكم غير الرسمية فى الرابطة فاعتزوا بها وجاهدوا من أجلها فخرجوا من دورهم إلى الأقاليم يدعونكم إلى الاستقالة تارة وإلى الاضراب أخرى بعد أن يئسوا من أولى الأمر أن يستجيبوا إلى أناتكم الخافتة والتى كان صداها صيحات قوية من أعضاء الرابطة مازالت ترددها غرفة كل وزير ومدير . لا أقول هذا منا ولا فخراً لنشكر ولا أقوله دعاية لنعرف ولكن أقوله إحقاقا للحق ليدرك كل مهندس منكم مقدار ما يصيب العضو من تعب ونصب .

حضرات الزملاء : إن كان هذا القانون ناقصاً فلنسع لاستكماله وإن كان كاملا فلنزده كمالا فإن الكمال لا حد له ـ ثم أين ما كنا نصبو اليه من التصريح بالعمل الحر أو نطلبه من بدل إذا تعارض العمل الحر مع الوظيفة وأين ما نبغيه من انصاف وتطبيق كادر القضاء كل هذه مطالب لنا يجب الذود عنها والجهاد فى سبيلها فلنكن أمناء فيمن ننتخب وليكن هدفنا جميعا أولئك الذين ننتظر على أيديهم العمل الجد وليسأل كل منا ضميره قبل أن يكتب حرفا واحدا هل هذا الشخص له من الوقت والحرص على العمل ما يجعله أهلا لهذا الانتخاب (لا أقول الكفاءة فكلنا ولله الحمد من الكفاءة بمكان) وانى أسأل الله أن يلهمنا جميعاً سواء السبيل والسلام عليكم ورحمة الله .

حسن زكى أنيس

خريج القسم المدنى سنة ١٩٤٠

النقابة بين الوظائف الحكومية والأعمال الحرة

للدكتور المهندس محمد على صالح

سألنى أحد زملائى من الموظفين ، أليس فى قبولى عضوا فى النقابة تصريح لى بمباشرة الأعمال الحرة ، ولذا فاننى أورد التفسيرات التالية :

١ ـ لاشك فى أن النقابة ستنظم إلى حد كبير أحوال المهندسين فى الأعمال الحرة إذا ما قام هؤلاء بمجهود كبير فى تطبيق وتنفيذ نصوص القانون والعمل بجهد لا يعرف الكلل على تفسير نصوصه فى صالح المهندسين وإصدار لوائح داخلية تحفظ حقوقهم

٢ ـ مع عدم الاخلال بقوانين الدولة الحالية التى تحرم على الموظف بالاشتغال بالأعمال الحرة بدون سابق تصريح من وزارته فان قانون النقابة إذا ما أحسن تطبيقه واستغلال نصوصه سوف يعود على المهندسين الموظفين بفوائد كثيرة من طريق غير مباشر ذلك ان الموظفين المهندسين الموظفين العاملين خارج الحكومة يكونون فئة خاضعة للقانون المعروف العرض والطلب فاذا تحسنت شروط العمل الخارجى تشجع كثير من الزملاء على ارتياد الأعمال الحرة وإذا ما زال عامل الشك والخوف السائد للآن من عدم استقرار الوظيفة الحرة بفضل دفاع النقابة المنتظر عن مصالح أعضائها ذهب من الطريق اكبر عائق فى سبيل المتخرجين حديثا للالتحاق بالأعمال الحرة وتحققت أمنية عدد غير قليل من المهندسين الموظفين فى الانتقال من الخدمة الحكومية إلى تلك الأعمال دون خشية الاستغناء عنهم بعد فترة قصيرة ودون مبرر . وفى هذا مافيه من رفع قيمتهم الأدبية والمادية وهو ما يعود مباشرة عليهم وعلى أصحاب الأعمال بالفائدة وعلى زملائهم الباقين فى الوظيفة بطريق غير مباشر بالنفع والتشجيع .

٣ ـ إن التسلسل المنطقى لهذا التنظيم الطبيعى هو تمكين الحكومة من استخدام المهندسين المشتغلين الآن بالأعمال الحرة وتقدير مرتباتهم بالعدل وحسب الكفاءة دون أى تردد وفى هذا فائدة لا شك فيها للمصالح الحكومية أولا وللمهندسين الذين انضم اليهم زميل من الخارج ثانياً . وفى ذلك أيضاً تشجيع لتبادل الزملاء بين المصالح والشركات ولتبادل الخبرة والمعلومات

فأمامنا اليوم قانون إذا أحسن تطبيقه وأحكم تنسيقه عاد على المهندسين أولا والمصالح الحكومية الهندسية ثانياً والشركات والمصانع أخيراً وليس آخرا بفوائد كبيرة وواضحة .

على هامش ترقيات مصلحة الرى

للزميل عبد العزيز على محمد
عضو لجنة المندوبين

طالب المهندسون كثيراً بإنشاء كادر خاص ومساواتهم برجال القضاء ورجال الجيش وغيرهم من المتمتعين بالكادرات الخاصة وتقدمت الرابطة ببعض المقترحات للتحلل من القيود المفروضة فى الكادر العام رأت أنها خطوة أولى فى سبيل الكادر وإن لم يكن مساويا لكادر القضاء بل دونه فى الكثير .. ثم جاء قرار الوزارة السابقة بدرج مبلغ ١٣٨٠٠٠ جنيه بالميزانية لإنصاف المهندسين برفع بعض الدرجات منعشا للامال فى تحقيق رفع القيود المطلوبة.

وجاءت الوزارة الحالية فألغت هذا المبلغ وتألفت لجنة الكادر التى بشرت بالمساواة والعدالة بين جميع الطوائف وأن لا كادر خاص لأية طائفة .. ومضت شهور فانهارت هذه المبادىء ورأينا رجال الجامعة ينعمون بكادر يساوى بينهم وبين القضاء ثم سمعنا أن هناك تفكيرا جديا بإنشاء كادر خاص آخر لموظفى مصلحة الضرائب حتى يكونوا بمنأى عن إغراء المال ... ثم إذا بنا نقرأ فى الجرائد والمجلات أن وزارة العدل تبحث فى تطبيق كادر القضاء على الخبراء الحكوميين . والبقية تأتى ..!!!

وهنا تذكر أولو الأمر المهندسين ورأوهم عددا كبيرا فتعطفت الحكومة على مهندسى الرى . وهم المجموعة الكبيرة من المهندسين برفع بعض الدرجات دون القيود وتقييد البعض على درجات أعلا وهذا لا يضير الميزانية فى شىء فستعود مبالغ هذه الدرجات إلى أمها (خزينة الدولة) آخر العام .. وانتعشت نفوس مهندسى الرى وحز ذلك فى قلوب المهندسين الآخرين فابتدأوا يطالبون بمساواتهم بزملائهم بالرى ونسى الجميع هذا فى شدة الفرح وذلك فى غمرة الأسى مطلبهم الأساسى الذى اجتمعوا وتآلفت قلوبهم لأجله وهو الكادر الخاص - كادر القضاء والنيابة .

إن مطلب المهندسين الأول هو المساواة التامة بين جميع الطوائف بتطبيق كادر القضاء عليهم أو على الأقل بالموافقة على مقترحات الرابطة المتواضعة كخطوة أولى .. وإنى لأرجو من زملائى المهندسين بالرى أن يذكروا هذا المطلب ولا ينسوه الآن وقد كانوا أول من طالب به كما أرجو من زملائى بالمصالح الأخرى أن لا يطالبوا بمساواتهم برجال الرى بل يطلبوا دائما وإلى النهاية تطبيق مطلبهم الأساسى على جميع المهندسين الذين ارتشفوا العلم من معهد واحد . . .

ماذا يجب بعد تكوين مجلس النقابة

للزميل أحمد جمال صادق
عضو مجلس إدارة الرابطة

لقد صدر قانون النقابة بعد مجهود متواصل جبار وتحت ظروف خاصة وعقبات كؤود كادت تقذف به فى مهب الرياح والآن ومجلسها على وشك التكوين يتساءل كثير من الزملاء عما ستقوم به النقابة من خدمات للمهندسين أو بالأحرى ما الذى سيفعله مجلس النقابة لصالح تلك الفئة المهضومة الحق لوقتنا هذا وقد كثرت الأسئلة والتكهنات عن إغفال القانون الأساسى لبعض نصوص يعتبرها المهندسون فى صميم طلباتهم وقد فات الكثيرين منهم أن هناك لائحة داخلية سينص فيها على كل مايهم المهندسين كما أن هناك فريقاً يعترض على نص القانون فى إعطاء معاش للعضو او لورثته فى حالة ثبوت الفقر فقط ويبنون حجتهم على أنه يصعب على ذوى النفوس الأبية من أن يلتمس صرف المعاش لأنه فقير ومن رأيى أن هذا الموضوع حساس بالفعل فالأفضل هو صرف المعاشات بدون ضرورة اثبات الفقر وبطبيعة الحال سيتنازل من هو ليس فى حاجة إلى هذا المعاش عن معاشه إلى صندوق النقابة ، أما عن رأيى الشخصى فيما يجب أن يعمله مجلس النقابة بعد تكوينه فهو الآتى :

١ — أن يسعى لدى الحكومة فى السماح لمهندسيها بالأشتغال فى الأعمال الحرة فى وقت فراغهم بحيث لا يتعارض هذا الاشتغال مع طبيعة عمل كل مهندس وذلك أسوة بنقابة الأطباء .

٢ — التأكد من أن كل من يقوم بتنفيذ الأعمال الهندسية فى الأعمال الغير متصلة بالحكومة كبناء العمارات والفلات للأهالى يجب أن يكون مهندساً معترفا به من النقابة وكذلك الحال بالرسم والتصميم ويمكن مراقبة ذلك بواسطة مهندسى مصلحة التنظيم بمصر أو مهندسو البلديات فى الأقاليم .

٣ — الضغط الأدبى على الشركات الأجنبية فى توظيف المهندسين المصريين

٤ — عدم السماح للمهندسين الأجانب الغير موجودين بمصر الآن من مزاولة المهنة إلا إذا كانت لهم ظروف خاصة تتطلبها مصلحة البلاد .

هذا هو بعض ما يتطلبه الموقف اذكره فى عجالة وقد اعود للخوض فى هذا الموضوع فى الوقت المناسب والله أسأل أن يوفق المهندسين للعمل على مصلحة وطنهم ومصلحتهم .

نقابة المهن الهندسية

المرشحون لمجالس إدارة الشعب

شعبة الهندسة المدنية

مهندسو الفقرة ا :

[الانتخاب يوم الخميس ٥ / ١٢ من ٩ - ١]

أولا : الذين زاولوا المهنة أكثر من ١٥ سنة :

دكتور ابراهيم رفعت ، ابراهيم محمد زكى بك ، احمد قورة ، احمد صالح سلامة ، احمد كامل لهيطة ، احمد محمد عنبر ، السيد جودت بك ، أمين عبد الحافظ بك ، توفيق محمد محرز ، حامد سليمان بك ، حسن توفيق برادة ، حسين بك حفنى ، رمزى منصور ، زكريا محمد بك ، دكتور سيد مرتضى ، عباس حسين ، عبد الحميد محمد الرملى ، عبد الخالق مطاوع بك ، عبد الله محمد سرور الشريف ، عبد المنعم محمد صبرى ، عبد الوهاب صالح ، عبود الزمر ، عز الدين اسماعيل ، على فتحى بك ، على محمد السيد ، على مراد ، كامل زكى واصف ، محمد حسنى البيومى ، محمد صبرى الكردى بك ، محمد كامل نبيه باشا ، محمد محمد الزرقا بك ، محمد نجيب بك ، محمد وصفى بك ، محمد يسرى ، محمود صادق ، محمود وصفى بك ، مرقس بقطر ، مصطفى فهيم ، مصطفى محمد بك ، منصور مشالى ، موسى عرفه ، نجيب ابراهيم باشا ، يوسف سعد بك ، يوسف مصطفى المراغى

ثانياً : الذين زاولوا المهنة أقل من ١٥ سنة :

ابراهيم احمد عثمان ، ابراهيم عبد العزيز الانجباوى ، احمد جمال صادق ، أحمد على كمال ، احمد مأمون الحسينى ، احمد محمود حمدى ، تادرس سنبل ، حامد القداح ، حامد قورة ، حسن احمد العزبى ، حسن أنيس ، رشدى يعقوب ، عبد الحى محمد حسونة ، عبد العزيز على حسن ، عطية خليل شاكر ، على البدينى ، فايز رياض فهمى ، دكتور محمد احمد سليم ، محمد جمال الدين زغلول ، محمد حسين يس ، محمد حلمى بليغ ، محمد حنفى الشريف ، محمد دسوقى زعلوك ، محمد زكى يونس ، محمد صالح كبرة ، محمد عبد الحليم عابد ، محمد عبد السلام فهمى ، محمد عبد الهادى سماحة ، محمد ابراهيم شبكة ، محمود منصور محسن ، مختار منصور محسن ، مختار على بدوى ، مصطفى كمال حسان ، منصور حسام الدين

مهندسو الفقرتين ب ، ح :

الانتخاب مساء الخميس ٥/١٢/٤٦

احمد مختار خليل ، عبد الرحمن على باشا ، فهمى شكر جيد ، محمد توفيق محمود ، محمد عبد الرحمن كامل ، محمد كمال بك ، محمود لبيب

شعبة الهندسة المعمارية

مهندسو الفقرة ا :

[الانتخاب صباح الأربعاء ٤/١٢/٤٦]

أولا : الذين زاولوا المهنة اكثر من ١٥ سنة :

احمد شاكر ، أمين مختار ، حسين زكى قاسم بك ، حسن شافعى ، صموئيل كوريل ، عبد المنعم محمد صالح ، محمد خالد سعد الدين ، محمود رياض ، نقولا قبعين ، يحى قدرى

ثانياً : الذين زاولوا المهنة أقل من ١٥ سنة :

ابراهيم منير الجلالى ، البيرزنانيرى ، حسن احمد محمد ، سامى نسيم واصف ، سليم كامل فهمى ، سمير محمد القبانى ، دكتور سيد كريم ، شكرى وهبه فرج ، عباس ابراهيم ، فوزى حبشى ، كمال نور ، لويس عطاالله محب استينو ، محمد شبل الحضرى ، ميشيل مسيحه حنا .

مهندسو الفقرتين ب ، ح :

[الانتخاب مساء الاربعاء ٤/١٢/٤٦]

جوانى صليب حبشى ، حسن حسنى ابراهيم ، حسين محمد صالح ، سعد الدين زهران ، عبد السميع محمد ، عبد الغنى سالم ، عثمان طه ، على محمود طه ، كمال على نصر ، محمد حلمى أمين الشرقاوى ، محمد سيف النزل محفوظ ، محمد محمد محمود ، محمد مرسى اسماعيل ، مصطفى احمد عز الدين ، نشأت مرسى .

شعبة الهندسة الميكانيكية

مهندسو الفقرة ا :

[الانتخاب صباح الاربعاء ٤/١٢/٤٦]

أولا : الذين زاولوا المهنة اكثر من ١٥ سنة :

احمد محمد رزق بك ، احمد محمد شاكر ، دكتور حسن مرعى ، دكتور حسين الديب ، سيد عبد الجواد بك ، صبحى حسين عبد الرازق ، عبد العزيز مهران ، عبد الجيد بدر باشا ، عبد الوهاب

(البقية على صفحة ٥٩)

عبد الله مازن ، على حسنى، محمد صقر بك ، دكتور محمد على صالح محمود أبو زيد ، مصطفى فريد حمدى ، مصطفى ماهر بك .

ثانياً : الذين زاولوا المهنة أقل من ١٥ سنة :

ابراهيم كامل كرشاه ، ابراهيم ممتاز موسى ، احمد جمال الدين امبابى ، احمد عيد محمد ، دكتور على شعيب ، على عز الاسلام الجراحى، على محمد عبد النبى ، فوزى محمد علام ، محمد بدر على، محمد فهمى جاد الله ، مختار محمود حسين ، مراد يونان ، موريس شاكر الحريرى .

مهندسو الفقرة ب ، حـ :

[الانتخاب مساء الاربعاء ١٢/٤]

موريس تمكجيان ، حسن محمود حمدى ، صليب مرقص عطية الفقى ، عبد السميع مازن ، عمر خيرى حسن ، محمد احمد صالح ، محمد سامى فريد ، محمد ماهر رفعت ، محمود السبكى محمد ، مصطفى السيد كامل احمد ، مصطفى توفيق احمد .

شعبة الهندسة الكهربائية

مهندسو الفقرة ا :

[الانتخاب صباح الاربعاء ٤٦/١٢/٤]

أولا : الذين زاولوا المهنة أكثر من ١٥ سنة :

أمين عبد القادر ، جميل فؤاد ، حسين سعيد بك ، سيد فهمى بك ، صلاح الدين الشاذلى ، عبدالسلام عثمان ، عبدالمجيد الحناوى كامل وهبه يوسف ، محمد احمد الحكيم ، محمد سليمان عبدالله بك ، دكتور محمود الشيشينى

ثانياً : الذين زاولوا المهنة أقل من ١٥ سنة

احمد كمال محمد ، اسماعيل رشدى ، الجارحى القشلان ، سعد لوقا ، صلاح الدين جلال ، صلاح عامر ، عبد المنعم سيف ، فرحات اسحق ، قطب فرغلى الريدى ، كامل مقصود ، محمد جمال الدين محمد عمر ، محمود يونس ، مصطفى كمال صبرى ، همام محمد محمود ، وحيد مصطفى اسماعيل .

مهندسو الفقرة ب ، حـ :

[الانتخاب مساء الأربعاء ٤٦/١٢/٤]

صبرى بولس ، عدلى حبيب واصف ، كامل ابراهيم ، محمد على صادق ، محمد كامل محمد شمس ، محمد موسى .

ملحوظة : انتخابات أعضاء مجالس الشعب ستكون بجمعية المهندسين الملكية بشارع الملكة نازلى

• يختار مهندسو الفقره ا من كل شعبة أربعة أعضاء ممن زاولوا المهنة أكثر من ١٥ سنة ، ٤ ممن زاولوها أقل من ١٥ سنة ، كما يختار مهندسو الفقره ب ، حـ من كل شعبة ثلاثة أعضاء .

• اجتماع الجمعية العمومية صباح الجمعة ٩٤٦/١٢/٦ بقاعة الاحتفالات بجامعة فؤاد الأول .

عدد أعضاء النقابة

السجل	مدنى	عمارة	ميكانيكا	كهرباء
١	١٢٥٩	٤٧٧	٤٣٩	٢٨٧
٢	١٧	١١	٢٣	١١
٣	١٩	٤٠	٧١	٢٢
٤	٦٥	٧٠٤	٤٦١	١٥٢
٥	٣٤	١١٣	١٢٢	٢٩
مجموع	١٣٩٤	١٣٤٥	١١١٦	٥٠١
مهندسو الفقرة ب ، حـ الذين يحضرون الجمعية العمومية	٥٦	٦١٩	٣٧٧	١٢٢

Group 10. *Transports.*

The International Technical Congress, after having studied the repo.ts presented which deal with the different categories of transport: air, sea and river, rail and and road, is of the opinion.

1. that the free development of transportation, both national and international, conditions the return to world prosperity and peace,

2. that the effort of Engineers from all countries must tend more and more to determine conditions of establishment and utilisation of roads, railways, ports inland waterways and airports, which should be applied, not only in highly industrialised countries but in others also if is wished to facilitate exchanges permitting the re-establishment of world economy.

3. that far from competing with each other, the different means of transportation should be complementary to each other. The adaptation of each to what should be its own traffic should result from its technical and economical characteristics rather than from the intervention of the public powers which would risk slowing down instead of encouraging the development of exchanges.

Group 11. *Telecommunications.*

The International Technical Congress make the wishes:

1°) That the whole of the scientific and technical knowledges acquired on the subject of communications be rendered accessible to other fields of Engineering by a close cooperation between the specialists of communications and those of other technics.

2°) That the Engineers of all specialities bring their help and energy to the conclusion of International agreement on the use of radio in air navigation, agreements which are an essential condition of commerciat aviation.

Group 12. *Distribution of manufactured goods International exchanges.*

The International Technical Congress has considered with great attention the two precise reports on distribution of industrial products. Considering the importance of useless expenses in a badly organized distribution, requests that this question be proposed as a main subject at a next Congress.

Group 13. *Miscellaneous engineering.*

After a careful study of the numerous reports on the questions gethered in the thirteenth section of Group C, the International Technical Congress thanks its authors, and draws the attention to the interest of these questions which can make the object of general studies at the next Congress.

SECTION D.

Group 1 *Present organisation of existing Societies of Engineers and Technicians and of International Associations or Congresses.*

The International Technical Congress expresses the following wishes:

1°) Considering that it is opportune to establish permanent relations between the engineers and technicians of different countries, the Congress expresses the wish that each country form, on the national-level, a single representation of the groups of engineers and technicians.

2°) Considering the universal character of technique, the International Technical Congress desires that direct international relations be established between Associations dealing in the study and promotion of the same technique in each country.

3°) Considering that the different techniques are in some measure interdependent, the International Technical Congress expresses the wish that relations may be established, on the national level, between the various technical associations and, on the world level, between the different, Federations of Associations.

Groups 2 *and* 4 *Social mission of Engineers and Technicians—Their. duties and right—The role of Engineers and Technicians in the various international bodies for reconstruction and economic and social development.*

The International Tenchnical Congress, after studying the reports and the ensuing discusssion, adopts the following Resolutions.

1°) Research and technical realisations must be adapted to satisfy the modern needs and to seek a higher well-being for all men.

To this end it is necessary to coordinate the

5. Interconnection networks should be developed to the utmost, and to them should be connected the hydraulic equipment consisting of large central plants supplying power at long distances, or a limited number of power stations of average side. The role of the network of interconnection is primarily to unify the degree of electrification in different regions or different countries and to level out the selling prices of energy. On that point, especially for very long distances (international transport) a certain number of technical problems connected with the very high tensions which will be necessary, remain to be solved.

Other problems not yet completely solved should also be studied, for instance, concerning security, permanency of service and rules of interconnection.

6. It would be desirable that the determination of the cost price of energy at the moment of distribution and the selling rates should be included in the Agenda of the next Congress.

(PETROLEUM)

Having taken cognisance of the reports submitted on petroleum and connected products, the Congress adopts the following resolution :

"*A thorough study of general problems of energy in relation to these questions will be placed on the Agenda of the next Congress. This study should be especially directed to the relationship between energy* from other sources. It is desirable that technicians and engineers from all parts of the world compare the factors entering into the determination of relative quantities of energy, relative quantities of labour, capital and time involved in prospection for, extraction, transformation and utilisation of petroleum and connected products."

Group 6. Manufacturing Industries.

The Congress, after discussing the reports submitted on miscellaneous industries, notes with pleasure the essential interest in social conditions evidenced by all the communications This feeling of solidarity is general among engineers. Unfortunately, it is overshadowed by the lack of comprehension shown in tax legislation. The Congress therefore feels that it would be desirable to place on the Agenda of the next Congress the comparison national viewpoints in the various industries.

Group 7. Town and city planning.

The Congress, after studying the reports and the discussion which followed, adopts the following resolutions.

1. At the next Gongress a comparison should be made of the various principles but forward from the point of view of the efficiency and cost price of transportation (passengers, goods, fluids), and from the point of view of the orographic utilisation of the regional plan under review.

2. The family unit of which towns are composed must be defined from the twofold viewpoint of salubrity and social amenities and the comfort of its occupents. due allowance being made for the new fact that, owing to short working hours, the individual spends a large part of his time in the family circle.

The family unit must be conveniently placed in relation to the neighbourhood centres and places of work.

3. Schools business and administrative centres, primary spiritual and recreative neighbourhood centres (churches, sports, cinemas. libraries, hospitals, study and higher training circtes, etc... must be situated in proximity to the residential groups, in order to avoid all mechanical transportation.

4. The fight against slums must be preceded by the creation of new neighbourhoods under the conditions just set forth.

5. This organisation. corresponding to urban groups, must be based on prior study of the whole area add. particularly of the general centres comprising large public and private bodies, exceptional recreations(theatres, museums, etc..), higher education essential trades, etc...

Group 9. Public works and civil engineering.

Having listened to the very interesting reports of Civil Engineering on different techniques, the Congress requests that precise programmes be proposed to following congresses.

Group 3. Agriculture and rural engineering.

The Congress Notes that:

1. Agricultural economy in numerous countries is approaching a decisive and redoubtable turning-point in its evolution.

2. It is necessary not only to reconstitute destroyed or worn-out properties and equipments, but, above all, rapidly to adopt each economy to the new conditions of production and distribution.

3. All rational evolution is complex and cannot be brought to a successful issue unless reliable and highly developed technical methods are used.

4. Agricultural techniques are complex and difficult. They react principally on living media, they must, in particular, take into account the atmospheric conditions or reductable enemies. They necessitate not only very extensive scientific knowledge, but also sold experience and highly developed initiative.

5. Modern agriculture calls for more and more diversified private and collective equipment and engineering work of ever-increasing importance.

6. As a general rule, the standard of living of farmers remains lower than that in the towns, particularly owing to the lack of adequate dwellings and suitable conditions of social intercourse.

The Congress Especially Emphasises the predominance of the following measures:

a) Improvement of agricultural techniques, in particular by good organisation and development of research work and training in and popularisation of such techniques.

b) Rural equipment of both an economic and social character, and, especially, a policy for the development of energy.

c) Establishment, taking into account the conditions peculiar to each country, of a clear and durable economy policy placing agriculture on its proper plane.

d) Close liaison between technicians in all branches with a view to better mutual knowledge and proper co ordination of efforts directed to realisation.

e) Creation of a central body under U.N.O. for collecting, co-ordinating and distributing information and documentation permitting of a rapid improvement in agricultural productivity.

Group 4. Raw Materials.

Considering the prime importance of the raw materials for the orgonisation of the production, the Congress requests that this question should be specially studied at the next Congress.

Group 5. Power.

(ELECTRICITY)

The International Technical Congress considers that the diffusion of electricity should be facilitated, speeded up and assured under conditions of minimum prices and of the highest regularity.

Therefore it is necessary:

1. To develop international standardisation, particularly of the apparatus of utilisation, in order to allow of the construction of such apparatus on a very large seale and its employment in various countries.

2. To increase rapidly, in all countries not yet highly developed, the number of plants of medium production capacity, in preferance to the construction in such countries of a small number of very high-powered plants.

However, a proper proportion of regularising hydraulic plants should be sought especially in countries with a low production of coal.

3) To study and realise progressively the interconnection of the national network for transport of energy, commencing with the countries where these networks are already very important (Europe, for instance), and where the development of exchanges of energy among the countries seems to be of a nature to facilitate the collection of reserves, the realisation of important programmes of equipment and the best utilisation of the energy produced.

4. Even in countries rich in hydraulic energy, thermic energy plans an important part in regularisation.

Therefore, it is important to operate, maintain and develop central thermic plants of high power without seeking the immediate proximity of rivers for condensation. It follows that there is a possibility of promoting maximum development of the installation of Power Stations in mining areas. Plants of the old type can be retained if they are adapted and used as reserve supplies.

Secondlly : International liaison to be secured by exchanges of engineers, preferably during their training period.

Further this section proves the proposal concerning the establishment of an international arrangement for the restoration of the rights of industrial property affected by the war, the adoption of which was proposed by the Executive Committee of the "Association Internationale pour la Protection de la Propriéte Industriells" (A. I. P. P. I.) which met at zurich on the 24th, 25th and 26th of June 1946.

SECTION B.

Atomic energy.

The International Technical Congress.

— takes note of the many possibilities offered to mankind by the large scale use of the anergy released in nuclear fission.

— expresses its will for reserve and prudence at a time when delicate international negociations are in progress on the subject of nuclear energy, as well as its wishes and hopes for the success of these negociations.

— and passes the following resolutions:

1°) that, in every country, engineers and scientists, as well as the engineering and scientific associations undertake the task of enlightning public opinion on the benefits and the possible dangers of nuclear energy, and of fightiug persistantly the errors too often published in sensational articles or pamphlets.

2°) that the freedom of publication, indispensable to international scientific cooperation, be reestablished speedily.

3°) that, everywhere, research and development be actively furthered for peaceful applications of nuclear energy, in order to prepare most efficiently for the initiation of work which the hoped for international agreement on the control of nuclear energy, will make possible.

SECTION C.

Group 1, Standardization.

Research and study of the methods of organizing work appears to have made substantial progress throughout world during the war years.

Moreover, the reports submitted to this Congress reflect certain similar tendencies on different problems, and in particular, that of the man at work.

It is evident that it is a human necessity to expand throughout the world industry and trade, every possible methods of organization of production that could improve working conditions.

Engineers, accordingly, invite Medical Practitioners Psychologists, Sociologists, to consider with great attention the question of human effort and they desire, in cooperating with specialists of the organization of production, to study and solve the intricate problems set by the diversity of types of production.

oCnsequently, it thought of the first importance that there should be an International Organization entirely independant of politic which should animate, coordinate, and control all the study and research of that kind.

Further, it is considered that such an International Institution, covering the organization of production, should be created and attached to United Nations. Organization.

It is, therefore, the wish and proposal of the "Production Organization" group of the International Technical Congress that a permanent Institution should be established to accomplish this task, for the benefit of all nations.

The Organization which would thus be created could for instance succeed the "Institute International de l'Organisation du Travail" which was attached to the League of Nations and which has already begun that indispensable task which all who are anxious to improve working conditions must accomplish.

3°) To invite its members to take the greatest account of the psychological factor in the studies of international standardization.

4°) Before a universal unit system be internationally adopted, to invite all its members, every time that it is possible.

a) To employ exclusively in papers valid homogeneous formulas whatever units used.

b) To translate in metric unities the results given in ihe papers in non-metric and to join the coefficients of conversion of the con-metric unities into metric unities.

5°) To invite its members to carry out the necessary propaganda in their respective countries towards the propagation of the everincreasing notions of international standardization.

INTERNATIONAL TECHNICAL CONGRESS RESOLUTIONS.

SECTION A.

Groupp 1 Immediate technical problems of economic recovery and reconstruction of war-devastated regions.

However variable may be the solutions of the problems of reconstruction in different countries as determined by climatic and post-war development conditions, traditions, ways of life, means of living and social aims-there are certain fundamental factors in technical fields which will remain more or less in common.

Amutual exchange of experience and scientific knowledge will, therefore, be of the greatest value to the solutions of the problems of rehabilitation in each country. It may not only save time but also lead to a more rational use of man-power, managerial competence, materials and equipment and thus lead to improved methods of construction.

As concerns housing, with reference to the report both of the special meeting of Emergency Housing Problems and of the United Nations Organization sub-commission of devastated areas which were held respectively in Brussels in July 1946 and in London in Argust 1946, the International Congress of Engineers wishes to associate itself with their resolutions which recommend that the Economic and Social Council of U. N. O. should undertake or sponsor the establishmanent of a permanent international housing organization.

Groups 2 and 4—Long-term modernization and development plans international, national or regional, General problems of economic development.

As concerns post-war development, the Congress suggests that the Economic and Social Council set up a general staff of technicians charged with responsibility for exploring the means of furthering industrialization, advising in problems of economic development and giving other assistance as the occasion may demand. For instance, it may be called upon to give advice to the agencies in charge of granting international credits. It will also analyse the long range plans of reconstruction in order to avoid both the orisis of overproduetion and increase of priccs.

The Congress also suggests that there shonld be created an International Institute for River Valley Development, standing quite apart from the diplomatic handicaps of the government agencies.

The world is inhabited by something over 2 billion human beings, supported by the work of some 800 millions, and of these sixty per cent or nearly 500 millions persons are engaged in tilling the soil. By the lack of energy and industrialisation, the standard of living of these agricultural people is very low, specially in so-called backward countries.

As these less developed countries possess the world's greatest hydro-electric power reserves, it is suggested that special ettention would be given to hydro-electric instalations and to the industrialization of these countries, so as to raise the conditions of life of their inhabitants and indirectly to increase their purchasing power and to develop their foreign trade. It is estimated that 150 million people can be removed from agriculture by better farm organization and mechanizo tion and employed in more attractive jobs in industry and services.

The Congress believes that it must call the attention of Public Agencies to the social advantages to to the social advantages to be obtained by decentralisation as demonstrated in the case of countries Industrialised such as the U. S. A. This decentralization may be obtained by means of plante of moderate size which, while avoiding the social and financial congestion represented by the over-size centers, still allow of mass production for sub-contracting plants.

Group 3 Applied Scientific Research.

The International Technical Cngress formulates the following proposals which it desires to be put into effect:

Firstly: The creation of an Internationai Institution for Documentation which would be able to secure the coordination of all National Institutions In the scientific and technical field.

Another example-also from the Tables-shews how calculations can be carried out when the initial pressures and temperatures are not tabulated:—

Fid the adiabatic heat drop between a point at 1300 lb/sq. in. and 900°F, and a pressure of 600 lb/sq. in.

Considering the 1400 and the 1200 lb/sq. in. lines, select two adiabatics which, at the intermediate 1300 lb/sq. in. pressure, will give temperatures lower and higher respectively than 900°F.

The values $\varphi = 1.57$ and 1.58 are suitable.

$\varphi = 1.57.$

At 1300 lb/sq.in., $t = 862.8 + \frac{100}{200} X 47.9 = 886.75°F$

$I = 1417.5 + 0.5 X 21.2 = 1428.1$ B. Th. U./lb.

I at 600 lb/sq. in. $= 1332.3$

Heat drop along this line $= 95.8$

$\varphi = 1.58$

Similarly, at 1300 lb/sq. in., $t = 909.25$ °F, and the heat drop to 600 lb/sq. in is 97.95 B. Th. U lb.

The adiabatic heat drop from 1300 lb/sq. in. and 900 °F to 600 lb/sq. in.

$$= 95.8 + \frac{(900-886.75)}{(909.25-886.75)} X (97.95-95.8)$$

$$= 97.1 \text{ B.Th. U./lb.}$$

A direct check from the extended Callender Tables gives a value of 97. 3 B. Th. U./lb.

The interpolation at the end this example is based on the assumption that the change of Total Heat at constant pressure in the superheat region, is for a small change of entropy, equal to the change of entropy muliplied by the average value of the absolute temperature during the change.

Interpolations along the saturation line.

TABLE III gives 82 points on the saturation line, spaced at 0.01 unit of entropy: and with this small spacing, interpolations can be taken as linear. Should greater accuracy be required for the volume figures, the special rule given earlier can be followed in this case as well.

Two other special features of the new Tables should be noted.

(a) A table giving the "absolute" viscosity of steam from 15.1b/sq. in.to 2000 1 b / sq. in. and 213 °F to 842 °F is included.

This Table is derived from the experimental work of K. Sigwart, of Danzing and is reproduced slightly abridged and converted to Fahrenheit units from a Paper presented to the Institution of Mechanical Engineers ("The Transmission of Superheated Steam over long distances" by Professor C. A. Geneve. Vol.139 (1938) Pp. 355 et seq.)

Values of viscosity are important in connection with the Reynolds Number for steam flow calculations.

(b) A very complete set of Standard Data and Conversion Factors, based on the latest accepted figures, is given on Pp. 5 and 6. This incorporates such items as the "conventional" value of "g", the International temperature scale, the value of the tandard atmospheric pressure, and the basic steam constants.

Continued from Page (10).

different categories of technicians, both on the national ond international level.

2°. Engineers must get throughly in their minds the necessity to play more and more not only a technical part, but also a social part, taking the greatest account of the human factor.

They must understand that they form an important group in the economic life of nations and especially in the general organisation of the profession.

3°. It is to be hoped that Governments will understand the important part that the technique is called upon to play in economy and will consequently attribute a greater place to engineers.

4°. This part, besides, should be recognized by giving engineers a higher place in the scale of values-both materially and morally.

Group 3. Technical edueation and professional training.

1°. To develop in the mind of the young engineer the taste for scientific, economic and social studies.

2°.To give,as far as possible, to the young engineer, the knowledge of economic and social conditions, in his country as well s in the others.

3°. To diffuse, because of their information value, reports and communications treating with technical education and professional training.

Groups 5. Exchanges of Engineering.

That for the evolution of technic and social ideas, it is highly desirable to facilitate the exchange of engineers between various countries and periods of instruction for engineers on the international level.

It would be desirable that the World Organization of Engineers when created coordinate these exchanges and periods of instruction.

With "x" = 0.80, the volume of "wet" steam, taken as $x \cdot V_s = 0.8 \times 0.255 = 0.2042$.

The correct calculation is $0.0239 + 0.8 \times 0.2311 = 0.2088$. The error is about 2.3 per cent.

Interpolations. In the superheat region, at constant pressure and at constant entropy, i. e. along the vertical and horizontal lines of the Tables, interpolations may be taken as linear, except in the *one* case of volume interpolations at constant entropy. This exception is due to the fact that changes of volume are very rapid in relation to changes of pressure, especially at the lower pressures. Hence a special rule must be used for this case, based on the fact that, on an adiabatic, the law relating P and V can be written $P.V^{1.3}$ = constant: this being a simplification of the form $P.(V-b)^{1.3}$ = const. derived by Callendar, the factor "b" being negligible for small pressure differences.

This special rule can be written shortly thus:—
"If P_1, V, P, V, and P_2, V_2 refer to an initial, intermediate, and a final state on an adiabatic, then.

$$V = V_2 - \frac{(P-P_2)\,P_1}{(P_1-P_2)\,P}(V_2 - V_1)$$

Or, in other words, the arithmetical or "linear" proportional difference must be corrected by the factor P_1/P.

This rule can be proved as follows:—
Assuming PV^n = const.

$$\frac{(V-V_2)}{(V_1-V_2)} = \frac{\left(\frac{P_2}{P}\right)^{\frac{1}{n}} - 1}{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{n}} - 1} = \frac{\left(1-\frac{P-P_2}{P}\right)^{\frac{1}{n}}}{\left(1-\frac{P_1-P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{n}}}$$

$$= \frac{(P-P_2)}{(P_1-P_2)}\frac{P_1}{P}$$ using the binomial approximation for fairly small differences $(P-P_2)$ and (P_1-P_2).

The following example is reproduced from the Tables:—

	700 lb/in²	503.2°F 962.9 abs		600 lb/in²	486.3°F 946.0 abs		500 lb/in²	467.1°F 926.8 abs	
	I	V	φ	I	V	φ	I	V	φ
Liq.	491.5	0.0205	0.6926	471.6	0.0201	0.6723	449.6	0.0197	0.6491
Lat.	710.7	0.6365	0.7379	732.7	0.7529	0.7738	755.9	0.9103	0.8149
Vap.	1202.2	0.6570	1.4305	1204.3	0.7730	1.4461	1205.5	0.9300	1.4640
δφ 0.01		δV 0.0086	δx 0.0136		δV 0.0097	δx 0.0129		δV 0.0112	δx 0.0123
φ	I	V	t°F	I	V	t°F	I	V	t°F
1.44	1211.6	0.677	513.5						
1.45	1221.5	0.693	524.9	1208.2	0.784	491.1			
1.46	1231.4	0.709	536.7	1217.6	0.803	502.5			
1.47	1241.5	0.727	549.1	1227.2	0.822	514.4	1211.1	0.949	474.6
1.48	1251.6	0.744	562.2	1237.2	0.841	527.1	1220.5	0.971	486.8
1.49	1261.9	0.762	576.1	1247.4	0.861	540.4	1230.0	0.994	499.5
1.50	1272.4	0.780	590.4	1257.4	0.881	554.2	1239.8	1.017	513.1
1.51	1283.0	0.798	605.5	1267.6	0.901	568.6	1249.6	1.041	527.0
1.52	1293.8	0.817	621.5	1278.0	0.922	583.8	1259.7	1.065	541.5
1.53	1304.7	0.836	638.0	1288.5	0.944	599.7	1269.9	1.089	556.5
1.54	1315.8	0.856	655.1	1299.3	0.965	616.4	1279.9	1.113	571.9
1.55	1327.0	0.875	672.9	1310.1	0.988	633.6	1290.4	1.139	588.3
1.56	1338.5	0.895	691.3	1321.1	1.011	651.5	1300.9	1.165	605.4
1.57	1350.0	0.915	710.0	1332.3	1.034	670.0	1311.9	1.192	623.3
1.58	1361.7	0.935	729.4	1343.8	1.057	689.2	1322.8	1.218	641.7
1.59	1373.5	0.957	749.4	1355.3	1.082	708.8	1333.8	1.246	660.6
1.60	1385.8	0.978	770.2	1367.1	1.106	728.8	1345.3	1.273	680.2
1.61	1398.4	1.000	791.8	1378.7	1.129	749.0	1356.8	1.302	700.4
1.62	1411.2	1.023	814.0	1390.9	1.154	770.4	1368.5	1.331	721.0
1.63	1424.1	1.045	836.7	1403.4	1.179	792.4	1379.9	1.360	741.5
1.64	1437.2	1.068	860.2	1416.1	1.206	815.1	1391.9	1.389	763.1
1.65	1450.6	1.091	884.4	1429.1	1.232	838.4	1404.3	1.419	785.5
1.66	1463.9	1.115	908.8	1442.2	1.258	862.2	1416.7	1.450	808.4
1.67	1477.6	1.138	933.8	1455.5	1.285	886.8	1429.6	1.481	832.2
1.68	1491.7	1.163	959.8	1469.0	1.313	911.5	1442.8	1.513	856.3
1.69				1482.6	1.340	936.9	1456.2	1.546	881.3

Find the specific volume for a pressure of 340 lb/sq. in. and entropy 1.60, by interpolation between 400 lb/sq. in. and 300 lb/sq. in.
At 300 lb/sq. in., V = 1.892 cu. ft/lb.
At 400 lb/sq. in., V = 1.516

Corrected difference $0.376 \times 0.4 \times \frac{400}{340} = 0.177$

Volume at 340 lb/sq. in. = 1.892 − 0.177 = 1.715 cu. ft/lb.

The tabulated value for this pressure is 1.718 cu. ft/lb—a difference of less than 0.2 per cent which shews that, even for a large pressure difference, the rule is quite accurate.

functions during complete evaporation. This saves some calculation when properties of "wet" steam are required. In this connection it may be pointed out that although the tabulation of the functions in the "wet region" would be of real use, this would be justified only in more extended Tables, with closer spacing of the Pressure and Entropy lines.

In order however further to facilitate calculations for the wet region, a line of "differences" $\triangle V, \triangle x$ for the functions V and x (dryness fraction) for a change of Entropy $\triangle \varphi = 0.01$ has been added. The corresponding value of $\triangle$ I was not included as it is equal to (Absolute Temperature T) x 0.01; and can therefore be taken directly from the value of T in the beading space of the Pressure column. *Note*:- This follows from the fact that, during evaporation at constant pressure, $Q = I = T. \triangle \varphi$ and T is constant.

— TABLE I —

	20 lb/in²	228.0°F	687.7 abs	15 lb/in²	213.0°F	672.7 abs	10 lb/in²	193.2°F	652.9 abs
	I	V	φ	I	V	φ	I	V	φ
Liq.	196.3	0.017	0.3359	181.3	0.017	0.3136	161.2	0.017	0.2835
Lat.	960.7	20.113	1.3966	970.3	26.333	1.4421	982.6	38.473	1.5048
Vap.	1157.0	20.130	1.7325	1151.6	26.350	1.7557	1143.8	38.490	1.7883
δφ		δV	δx		δV	δx		δV	δx
0.01		0.144	0.00716		0.182	0.00693		0.256	0.00665
φ	I	V	t°F	I	V	t°F	I	V	t°F
1.74	1162.0	20.40	237.8						
1.75	1168.9	20.87	252.4						
1.76	1176.1	21.34	267.4	1154.0	26.53	218.2			
1.77	1183.5	21.81	282.7	1160.8	27.10	232.2			
1.78	1191.0	22.30	298.4	1167.8	27.69	246.6			
1.79	1198.6	22.80	314.4	1174.9	28.30	261.3	1144.7	38.60	195.3
1.80	1206.5	23.29	330.7	1182.2	28.92	276.6	1150.8	39.36	208.5
1.81	1214.3	23.80	347.2	1189.6	29.56	292.2	1157.5	40.22	222.4
1.82	1222.3	24.33	364.2	1197.2	30.21	308.1	1164.4	41.08	236.6
1.83	1230.7	24.85	381.8	1205.0	30.89	324.6	1171.4	41.96	251.1
1.84	1239.2	25.41	399.8	1212.8	31.58	341.4	1178.7	42.89	266.3
1.85	1247.9	25.96	418.1	1220.9	32.27	358.6	1186.0	43.82	281.5
1.86	1256.6	26.54	437.1	1229.1	32.99	376.3	1193.5	44.78	297.1
1.87	1265.7	27.11	456.2	1237.5	33.71	394.2	1201.0	45.77	313.5
1.88	1274.9	27.71	475.7	1246.1	34.46	412.6	1208.9	46.79	330.3
1.89	1284.2	28.30	495.4	1255.0	35.22	431.5	1216.9	47.83	347.6
1.90	1294.0	28.92	515.6	1264.0	35.99	450.8	1225.1	48.91	365.3
1.91	1303.7	29.53	535.9	1273.3	36.77	470.2	1233.5	50.00	383.5
1.92	1314.0	30.17	557.2	1282.6	37.57	490.0	1241.9	51.10	401.9
1.93	1324.3	30.81	578.5	1292.1	38.37	510.0	1250.6	52.22	420.6
1.94	1334.7	31.45	600.0	1302.0	39.20	530.6	1259.4	53.37	439.6
1.95	1345.6	32.13	622.2	1312.2	40.05	551.9	1268.6	54.53	459.0
1.96	1356.5	32.80	644.5	1322.2	40.88	572.7	1277.9	55.71	478.6
1.97	1367.7	33.47	667.4	1332.5	41.74	594.2	1287.3	56.92	498.8
1.98	1378.9	34.16	690.5	1343.1	42.61	616.1	1296.9	58.13	519.0

The use of these differences is illustrated by the following example:—

"Steam is expanded at constant Entropy φ = 1.654 to a pressure of 15 lb/sq. in. abs. Find the final properties."

Solution. From the sample extract given in this article.

At 15.lb/sq. in.,φ (saturated) = 1.7557.

Deduct 1.654

Factor = $\overline{0\ 1017}$−0.01=10.17

I=10.17 x 6.73 =68.5thus I = 1151.6—68.5=1083.1 B.Th.U

V=10.17x0.182 = 1.85 V = 26.35 — 1.85= 24.5 cu. ft/lb

x=10.17x0.00716=0.0728 x = 1 — 0.0728= 0.927

The whole calculation is carried out with a single setting of the slide rule.

With the usual method, the value of X has first to be calculated as ratio of differences, and the slide rule re-set to this value.

One point of some little importance is that, in the computation of the volume of "wet steam", the use of the factor as obtained above gives an exact result, where as the usual approximate calculation as "x times the saturation volume V_s". whilst quite satisfactory at medium and low pressures, leads to some error at the high pressures.

Thus, at 1600 lb/sq. in., the Table gives:- Volume of liquid 0.0239 cu. ft/lb. Change during evaporation 0.2311. Volume of D. S. steam 0.255.

$(P_1 V_1 - P_2 V_2) + (E_1 - E_2)$ or $(E_1 + P_1 V_1) - (E_2 + P_2 V_2)$

The last two bracketed terms are called the "Total Heats" or "Enthalpies" I_1 and I_2 of the gas at the respective initial and final states.

Note that the Pressure-Volume (P-V) "diagram" obtained for the two complete strokes is, for steam, the well known "Rankine Cycle" for which the net work done per unit mass is thus $(I_1 - I_2)$, defined as the "Rankine" or "Adiabatic" or "Isentropic" Heat Drop between the initial and final points of the expansion process. This "net work" may appear as mechanical work done by the piston on the conecting rod and crank of a reciprocating engine or as the kinetic energy of a steam jet when the expansion takes place in a turbine nozzle; and hence it represents the "ideal" performance of a steam engine or turbine, to which the actual work obtained in a practical machine is compared.

It is because of the importance of this Rankine or isentropic work in steam calculations that it occurred to the compiler of these Tables that the Entropy function is preferable to temperature as one of the independent variables, the other being of course absolute pressure.

Further reasons for this opinion are :—

(a) The Entropy function has ceased to be a "bogey" to the trained engineer: he now fully realises its value as a help in steam computations.

(b) Tabulated values of "Total Heats" for closely spaced adiabatics help greatly to work out Rankine Heat Drops rapidly.

(c) In steam engine or turbine design, an initial "total" steam temperature is usually assumed, somewhat arbitrarily, for normal conditions in the steam chest: it is quite simple to select instead some tabulated value of the Entropy which gives a temperature very close to the one considered suitable.

(d) Interpolations are no more difficult than with the ordinary Tables based on temperature; and some "short cuts" are rendered possible which simplify certain calculations.

(e) The Entropy values are, for given corresponding conditions, the same in all three standard engineering systems of units viz:- those using the British Thermal Unit (pound—°F), the Centigrade Heat Unit (pound—°C), and the Kilo-calorie (Kilo—°C); and this facilitates conversion to any system of the tabulated values along adiabatic.

As in the latest Callendar Tables, the British Thermal Unit system has been adopted, for it is now the system almost entirely used in American and British steam practice; the Centigrade Heat Unit system-which was introduced within the last fifty years in certain British universities-has recently shewn signs of loss of popularity.

Description and use of the Tables.

TABLE I gives, for 39 pressures from 2000 1 b/sq. in. to 2 1 b/sq. in. absolute, values of the "total heat" I in British Thermal Units, the specific volume V in cubic feet per pound, and the temperature *t* in degrees Fahrenheit, for values of the Entropy φ differing by amounts of 0.01 in the superheat region.

Properties of the saturated liquid and vapour are given in a small tabulation which includes the pressure heading.

TABLE II covers the saturation figures for low pressures from 5 1 b/sq. in. to 0.10 lb/sq. in. absolute: 10 values of the absolute pressure in "inches of mercury" are also included. The conversion factor used is: — 1 inch of mercury at 62°F is equal to 0.4896 1b/sq. in.

"Absolute" values of the pressures - both in lb/sq. in. and inches of mercury - are tabulated, in order that, for any measured barometric pressure, the actual "vacuum" can be immediately determined.

This Table is very useful for condenser or cooling tower calculations, where mixtures of vapour and air have to be dealt with.

TABLE III. This gives the points at which successive adiabatics (with entropy values in steps of 0.01, from 1.29 to 2.10) cut the saturation line, and enables close linear interpolation to be carried out for intermediate values on this line.

Two extracts from the Tables are given to illustrate their use.

The method of tabulation for the properties of saturated water and steam is more complete than in the Callendar Tables. The values of the Total Heat I, the Specific Volume V, and the Entropy [illegible] given for both the saturated liquid and the satu[illegible] vapour, as well as the values of the changes of

Post Box 331 14 Adly Pacha St. Tel. 45454

THE ENGINEERS

— Magazine —

December 1946 No. 12.

PRESSURE ENTROPY STEAM TABLES.

compiled by Professor C. A. Geneve B. Sc. A. C. G. I. M. I. Mech. E.

These Tables of the properties of steam were re-calculated on a basis of Entropy from the "1939 Callendar Steam Tables" (Edward Arnold & Co., Publishers, London); and are printed in Egypt by permission of the owners and publishers of the copyright of the Callendar Steam Tables.

The work was carried out, for the Faculty of Engineering of the Fouad I University, by the Egptian Government Press in Bulaq, Cairo, a series of blocks being made, from typescript prepared by Professor Geneve: in this way all errors from type setting were avoided.

A foolscap size Total Heat-Entropy (I-ϕ) Chart is a useful companion to the Tables.

Before going more fully into the reasons which led to the adoption of Entropy instead of temperature as the basis for the new Tables, it my be as well to explain briefly the fundamental properties of this important function.

Many attempts have been made to explain the physical significance of Entropy; for this "intrinsic" function of the state of a substance is of primary importance in all natural processes in which heat is converted to other forms of energy. From the point of view of engineering thermodynamics, it will suffice to define it as "that function of the state of a substance which remains constant when the substance is made to do mechanical work by a change of its physical state during which it receives or rejects no heat." With gases or vapours, such a change of state is in general the well known "adiabatic expansion."

Since, by the First Law of Thermodynamics, any heat energy received by a given mass of gas (or vapour) in a change of state must be fully accounted for, then—disregarding any other forms of energy which may be produced in negligible quantities, e. g. sound or electrical—the heat energy received is equal to the sum of the external work done by the gas and of any change in its "Internal Energy". Or, briefly, in symbolic form.

$\triangle Q = \triangle W + \triangle E$, all three quantities being expressed in the same units of energy.

In an adiabatic change, $\triangle Q = O$, and thus $\triangle E = - \triangle W$, i. e. the external work is done entirely at the expense of the Internal Energy of the gas. Since, in this change, the Entropy φ is by definition constant, i. e. $\triangle \varphi = O$, $\triangle \varphi$ must be a functiou of $\triangle Q$; and, in fact, it can be shewn that.

$$\triangle \varphi = \frac{1}{T} \triangle Q \text{ or } \triangle Q = T. \triangle \phi$$

an equation which is of value when using the new type of Steam Tables.

Now, if unit mass of a gas of Pressure P_1, Specific Volume V_1, and Internal Energy E_1, expands adiabatically behind a piston to a state defined by P_2, V_2, E_2, doing work against a balancing resistance, the work done during the expansion period only will be, as explained before, equal to $(E_1 - E_2)$. If to this is added the difference between the work done by the gas in displacing the piston a volume V_1 against the resisting pressure P_1 prior to expansion, and the work done in expellieg the gas from the cylinder at volume V_2 and pressure P_2, i. e. $(P_1 V_1 - P_2 V_2)$, the total net work done in the double stroke of the piston is.